

## Die Absperrung des Donaucanals mittelst eines Schwimthores.

Vortrag, gehalten von Hofrath Wilhelm Ritter v. Engerth in der  
Versammlung am 18. März 1871,

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 17, 18, 19.)

### I.

Der Canal zweigt sich bei Nußdorf von der Donau ab, fließt in mehrfachen Windungen durch die Stadt, bei Erdberg vorüber an dem Prater vorbei, durch die sogenannte Freudenau, und dann in gerader Linie bis zur Ausmündung in die große Donau. Der Lauf des Canales zwischen seiner Ein- und Ausmündung ist — wie ein Blick auf die Karte erkennen läßt — viel länger, als der zwischen diesen zwei Punkten liegende Theil des Hauptstromes.

So sehr es auch bis nun zu wünschen übrig blieb, dass der Canal, der seinen Weg durch eine Weltstadt wie Wien nimmt, einen vollkommen geregelten Lauf besitze, so läßt sich doch nicht leugnen, dass sein Zustand im Vergleiche zu jenem, in dem er sich bis vor nicht langer Zeit befunden, heute schon ein ungleich günstigerer ist. Der Wiener Donaucanal war ursprünglich nichts anderes, als ein ganz unregelmäßiger Arm der Donau mit stark wechselnder Breite, ganz ungleichem Gefälle und sehr verschiedenen Uferhöhen. Noch im Jahre 1830 ging der Canal nicht in der jetzigen geraden Richtung in die Donau, sondern nahm seinen Weg durch den Prater beim Lusthaus vorbei, und mündete dort an einer Stelle in den Strom, wo derselbe noch heute vielfach getheilt und zerfahren ist.

Durch fortgesetzte Regulirungsbauten und Uferversicherungen kam man nach und nach dahin, dass jetzt der Canal eine Normalbreite von 25 bis 26 Klaftern gegenüber einer früheren bis an 60 Klafter reichende Breite besitzt, und dass im größten Theile des Canales bis zur Höhe des Nullwasserspiegels eine Spundwand, und über derselben eine Steinböschung vorhanden ist. Die Uferhöhe, welche früher zwischen 5 und 7 Fuß betrug, ist allerdings auch jetzt noch eine sehr verschiedene; während sie im Durchschnitte 10 bis 12 Fuss beträgt, steigt sie an einzelnen Stellen, z. B. an der Ferdinandsbrücke bis auf 15 Fuß, und ist wieder an andern Stellen eine bedeutend geringere. Namentlich ist das linke Canalufer längs des Praters von der Rasumofskybrücke bis zur Staats-Eisenbahnbrücke niedriger als das rechte Ufer, und beträgt seine Höhe an einer Stelle in dieser Strecke sogar bloß 8 $\frac{1}{2}$  Fuß über Null. Es wurde übrigens ausdrücklich verlangt, dass an der Staats-Eisenbahnbrücke das Ufer in einer Länge von 16 Klafter bis auf 8 Fuß über Null abgetragen werde, damit bei höherem Wasserstande das Wasser aus dem Canale sich in den Prater ergießen könne. Im Zusammenhange mit der Donau-Regulirung soll nun der Canal mit gleich hohen Ufern versehen werden, und sollen dieselben den Erfahrungen gemäß, welche über die Wasserstände im Canale vorliegen, die Höhe von 14 Fuß erhalten.

Auch das Längenprofil ist dermalen noch ein sehr unregelmäßiges. Das Gefälle ist in dem oberen Theile, und

zwar bis zur Staats-Eisenbahnbrücke etwas größer, und beträgt circa 2 $\frac{3}{4}$  bis 3 Zoll per Klafter, hingegen in dem geraden Durchstiche bis zur Einmündung nur 1 $\frac{1}{2}$  Zoll. Bezüglich der Tiefenverhältnisse des Canales ist zu berücksichtigen, dass in den Canal Nebenwässer münden, so der Döblingerbach, der Alserbach und der Wienfluß; es sind dies Gebirgswässer, welche zeitweise viel Geschiebe mit sich führen und dasselbe in dem Canale ablagern, so dass in diesen nicht allein das Geschiebe aus der großen Donau kommt, sondern auch das jener kleinen Nebenflüsse, und zwar von den letzteren vielleicht noch mehr, als von der Donau selbst. Durch dieses Geschiebe wird die Sohle des Canales sehr verändert, und ist dieselbe nach der im Jahre 1866 gemachten Aufnahme sehr ungleich tief. In der Nähe der Einmündung kommen Tiefen von 14 Fuß vor, welche sich auf solche von 4 Fuß 6 Zoll und noch darunter vermindern, so dass im Mittel die Lage der Canalsohle zwischen 7 Fuß und 3 Fuß 9 Zoll variirt. Ein sehr günstiges Moment für die Erhaltung einer genügenden Wassertiefe im Canale liegt darin, dass sowohl an der Ein- als auch an der Ausmündung des Canales in die Donau die letztere sehr große, bis 30 Fuß unter Null reichende Tiefen besitzt.

Hier muß auch der nächst Nußdorf bestehenden Stromeinbauten gedacht werden, die auf die Wasserstände in der Donau und im Canale von maßgebendem Einflusse sind, und daher bei allen in Wien stattgehabten Ueberschwemmungen eine große Rolle spielten. Die Herstellung dieser Bauten würde ganz unbegreiflich erscheinen, wenn man den Maßstab der Gegenwart anlegen würde; es wäre nicht einzusehen, wie solche schädliche Bauten, nachdem sie einmal vorhanden waren, mit solcher Consequenz fort erhalten und vervollständigt werden konnten.

Aus den alten darauf bezüglichen Acten läßt sich aber entnehmen, von welchem Gesichtspunkte aus diese Bauten aufgefasst und durchgeführt wurden.

Nachdem der Donaucanal wegen seiner im Verhältnisse zur Donau in dieser Strecke größeren Länge auch ein geringeres Gefälle als jene hat, und überdies wegen des ungünstigen Verhältnisses seines Profil-Umfanges zum Querschnitte die Geschwindigkeit des Wassers im Canale immer kleiner ist, als jene in der Donau, so dass bei mittleren Wasserständen die Geschwindigkeit des Wassers im Canale ungefähr nur halb so groß ist, wie jene in dem Hauptstrome, so wird, wie vorhin bereits erwähnt, das Geschiebe, welches von der großen Donau und den kleinen Nebenwässern in den Canal eingeführt wird, in demselben abgelagert. Da die Zuführung dieser Geschiebe in bedeutenden Mengen erfolgt, so würde, wenn stets ein genügender Wasserstand im Canale erhalten werden soll, eine continuirliche Baggerung des Letzteren nöthig sein. Das ist nun in früherer Zeit nicht geschehen, sondern man suchte in dem Maße, als durch die Erhöhung der Canalsohle der Wasserstand im Canale vermindert wurde, mehr Wasser in denselben gewaltsam hineinzudrängen, und zu diesem Zwecke hatte man jene Bauten ausgeführt, die den Stromstrich näher an die Canalmündung bringen sollten.

Diesen Erfolg hat man denn auch erreicht, aber gleichzeitig damit auch den Querschnitt des Hauptstromes verengt, dadurch den Wasserstand an dieser Stelle erhöht, und indem man die Bauten in dieser Weise fortsetzte, nach und nach eine künstliche Stromschwelle erzeugt, so dass das Wasser nun wie über ein Ueberfallswehr fällt, und erst in einer größeren Entfernung mit einem niedrigen Wasserspiegel in einem größeren Querschnitt fortfließt.

Es wurde also mittelst dieser Einbauten der Wasserspiegel der Donau bei Nußdorf, und weil diese mit dem Canale in Rapport steht, auch der Wasserspiegel des letzteren gehoben.

Um nun den Einfluß dieser Einbauten auf die Wasserstände in der Donau und im Canale festzustellen, habe ich aus den seit dem Jahre 1830 — also durch 41 Jahre an den Pegeln bei Nußdorf, der Tabor- und der Ferdinandsbrücke beobachteten und aufgezeichneten Wasserstände eine Tabelle zusammengestellt, in welche für jedes Jahr der Wasserstand in der Höhe Null an den Pegeln, ferner der kleinste Wasserstand und die Wasserstände von 8 Fuß über Null und noch höher, endlich, wenn in einem Jahre der Wasserstand die Höhe von 8 Fuß über Null nicht erreichte, der relativ höchste eingetragen wurden.

Die Nullpunkte an den drei genannten Pegeln liegen so correspondirend, dass beim Nullwasserstand am Nußdorferpegel auch jene an den beiden Brücken nahezu Null markiren, und ist diese Thatsache auch aus der Tabelle zu entnehmen. Sobald aber das Wasser steigt, oder gar Hochwässer entstehen, so gehen die Scalen auseinander, und zwar in der Weise, dass, da durch die Einbauten nächst Nußdorf das Wasser geschwellt wird, bei Hochwässern der Wasserstand an der Taborbrücke immer 2—3 Fuß tiefer ist, als bei Nußdorf; der Wasserstand im Canale ist dann nahezu immer so hoch, wie jener der Donau nächst Nußdorf. Daraus ergibt sich, dass die Wasserspiegel bei Nußdorf und an der Ferdinandsbrücke immer gleich hoch, jener an der Taborbrücke aber immer niedriger ist; diese Differenz ist eine desto größere, je mehr der Wasserstand über Null steigt, und beträgt im Maximum 3, in einzelnen Fällen sogar 4 Fuß.

## II.

Wien hatte im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts sechs Ueberschwemmungen zu erleiden, welche in die Jahre 1829, 1830, 1849, 1850, 1862 und 1871 fallen.

Die Wasserstandstabelle läßt entnehmen, dass die Ueberschwemmung von 1830 eine ganz aussergewöhnliche war. Die Canalausmündung war damals noch in der Nähe des Lusthauses im Prater senkrecht auf die Richtung des Hauptstromes, und hatte an der Stelle eine vollständige Verlegung der großen Donau und des Canales durch Eis stattgefunden. Durch die Stauung des nachkommenden Wassers wurde der Wasserstand in der Donau und dem Canale dermaßen gesteigert, dass das Wasser nächst Nußdorf eine Höhe von 18 Fuß 6 Zoll, an der Taborbrücke 19 Fuß und an der Ferdinandsbrücke 17 Fuß erreichte. Aus diesen

Ziffern geht deutlich hervor, dass die Ueberschwemmung nicht durch die von oben herabgekommenen, wenn auch bedeutenden Wassermassen verursacht werden konnte, da sonst der Wasserstand an der Taborbrücke nicht ein höherer als bei Nußdorf hätte sein können, sondern dass vielmehr nur das Rückstauwasser in Folge der Eisstellung im Canale und in der Donau beim Lusthause die Ursache der Ueberschwemmung war. Diese wurde aber noch aus einem anderen Grunde so verheerend. Es ist hier vorerst zu erwähnen, dass schon vor dem Jahre 1830 mit der Herstellung von Schutzdämmen längs der großen Donau begonnen und auch nach dieser Zeit fortgesetzt wurde, in der Absicht, Ueberschwemmungen durch die große Donau abzuhalten. Diese Dämme sind meist in einer Höhe von 22 Fuß angelegt, und hätte daher, da noch nie ein Wasserstand von solcher Höhe vorkam, allerdings auch eine Ueberschwemmung durch Ueberfluthung der Dämme niemals eintreten können. Allein im Jahre 1830 trat der ungewöhnliche Fall ein, dass diese Schutzdämme an einzelnen Stellen durchbrochen wurden, und so auch das Wasser der großen Donau sich ausbreitete. Diese Verhältnisse haben sich seither wesentlich verbessert, und ist eine derartige Ueberschwemmungsgefahr von Seite der großen Donau für die Stadt Wien gänzlich beseitigt, da die in Ausführung begriffene Donau-Regulirung auch die Herstellung ununterbrochener 22 Fuß hoher Geländer in sich schließt.

Bei der am 17. Jänner 1849 eingetretenen Ueberschwemmung waren die Wasserstände folgende: Nächst Nußdorf 10 Fuß 5 Zoll, an der Taborbrücke 8 Fuß, an der Ferdinandsbrücke 17 Fuß 6 Zoll. Man ersieht hieraus wieder, dass dieser außerordentlich hohe Wasserstand im Canale nur durch Rückstauung des Wassers in Folge Verlegung der Ausmündung verursacht werden konnte.

Ganz dasselbe war der Fall bei der nächsten am 23. Februar 1850 stattgehabten Ueberschwemmung, während welcher folgende Wasserstände eingetreten waren: Nächst Nußdorf 10 Fuß 9 Zoll, an der Taborbrücke 10 Fuß, an der Ferdinandsbrücke 15 Fuß 5 Zoll.

Die Ueberschwemmung des Jahres 1862 erscheint als ein ganz specieller, in diesem Jahrhunderte einzig dastehender Fall, indem sie durch von oben herabgekommene Gußwässer herbeigeführt wurde. Der Winter von 1861 auf 1862 war ein strenger; der Boden war fest und tief gefroren, am 1. Februar trat plötzlich warmer Regen und mit demselben ein höherer Wasserstand ein. Durch den Abgang des Eisstoßes war die ganze Donau bei Wien vom Eise frei geworden. Das auch in den folgenden Tagen anhaltende Thau- und Regenwetter brachte aus den Gebirgen um so größere Wassermassen in die Donau, als der noch immer fest gefrorene Boden Nichts von den Zuflüssen in sich aufnehmen konnte, und so kam es, dass damals nächst Nußdorf der höchste bisher dort beobachtete Wasserstand von 15 Fuß 10 Zoll eintrat, während jener an der Taborbrücke nur 11 Fuß 9 Zoll, das ist um 4 Fuß 1 Zoll niedriger, und im Canale 15 Fuß 3 Zoll, also um 7 Zoll niedriger, als bei Nußdorf war. Dieser Wasserstand im Canale

war aber — wenn man sich an die Eingangs erwähnte Höhe seiner Ufer erinnert — genügend hoch, um jene Ueberschwemmung zu verursachen.

Auch die im Jahre 1871 stattgehabte Ueberschwemmung liefert einen Beleg für die im Vorhergehenden ausgeführte Thatsache, dass jene Wasserstandshöhen, welche eine Ueberschwemmung zur Folge haben, nur durch die von einer Eisanschoppung erzeugte Rückstauung des Wassers herrühren. Der größte am 12. Februar stattgehabte Wasserstand in der Donau betrug 13 Fuß, während das Wasser im Canale auf 19½ Fuß stieg. Die Wasserhöhen traten im Canale nacheinanderfolgend in der Richtung von dessen Ausmündung in die Donau gegen die Einmündung bei Nußdorf, also von unten nach aufwärts ein; denn durch die Feststellung des Eises in der großen Donau mußte der Eisstoß seinen Weg durch den Canal nehmen, wo er aber zum Stillstande kam. Diese Stockung hat ihren Grund hauptsächlich in dem geringeren Gefälle in den unteren, insbesondere jenem an der Staats-Eisenbahnbrücke gelegenen Theile des Canales, wodurch die bewegende Kraft des Wassers sehr vermindert wird.

### III.

Nach Zusammenfassung aller aus dem bis jetzt Gesagten zu entnehmenden maßgebenden Momente läßt sich mit Sicherheit beurtheilen, dass von Seite der großen Donau nach vollständig durchgeführter Donau-Regulirung für die Stadt Wien keine Ueberschwemmungsgefahr zu besorgen sei.

Da ferner durch die Regulirung die Einbauten bei Nußdorf beseitigt werden, also das Profil des Hauptstromes an dieser Stelle jenem an der Taborbrücke gleich gemacht wird und somit jede künstliche Stauung des Wassers entfällt, so wird die Wasserstandshöhe nächst Nußdorf und daher auch im Canale in Zukunft ebenso groß sein, wie an der Taborbrücke. Wird nun aber dieser Wasserstand als maßgebend angenommen, und scheidet man aus der Tabelle jene Jahre aus, wo der höchste Wasserstand nur durch Eisanschoppung im Canale verursacht wurde, so findet man, dass im Verlaufe der letzten 41 Jahre bloß in dem Einen Jahre 1862 das Wasser in dem Canale während Eines Tages die Höhe von 12 Fuß erreicht haben würde. Wird überdies in Betracht gezogen, dass nach dem einstimmigen Urtheile aller Sachverständigen und Experten nach vollendeter Donau-Regulirung der Nullwasserspiegel in der Donau um 12 bis 20 Zolle sich senken wird, dass also die oben angegebenen Wasserstände noch um 1 Fuß zu vermindern sind, so erscheint die Annahme vollkommen begründet, dass nach durchgeführter Donau-Regulirung auch von Seite des Canales keine Ueberschwemmungen zu befürchten sein werden, ausgenommen solche, welche durch Eisanschoppungen im Canale verursacht werden.

Es erscheint daher auch nur mit Rücksicht auf diese letzteren eine Absperrung des Canales gegen das Eindringen von Eis geboten. Dabei bleibt in zweiter Linie allerdings auch auf eine Absperrung gegen Gießhochwässer Rücksicht zu

nehmen, deshalb, weil ein höherer Wasserstand im Canale zwar keine Ueberschwemmungsgefahr, aber andere Nachtheile mit sich bringt; es liegen nämlich die Straßen in der Leopoldstadt nur 15 bis 16 Fuß und jene in der Brigittenau nur 12 Fuß über Null; es dringt daher in den genannten Bezirken schon bei einem Wasserstande von 8 Fuß über Null das Wasser in die Keller, Canäle, Brunnen, u. s. w., ein Uebelstand, unter welchem notorisch die zahlreiche Bevölkerung jener Bezirke häufig leidet.

Es ist wohl anzunehmen, dass, wenn einmal der Strom bei Wien einen regelmäßigen Lauf und ein durchaus gleiches Normalprofil haben wird, die Eisbildung nicht so leicht stattfinden könne; immer aber wird diese an den dazu geeignetsten Punkten, etwa an Brückenpfeilern, an seichteren Stellen, oder sonst einem localen Hindernisse erfolgen, und werden sich dort zuerst schwimmende Eisschollen festsetzen, deren Masse durch den continuirlichen Zufluß von Eisschollen vergrößert, nach und nach die ganze Stromdecke verschließt, und die Aufbaue eines Eisstoßes herbeiführt. Ebenso ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass an irgend einer Stelle im Canale selbst, das Eis sich festsetzt. Es darf außerdem nicht übersehen werden, dass in der Regel mehrere Eisstöße auf der Donau herabkommen: Einmal vom Inn, ein andermal von Linz, ein drittes Mal von Muckendorf, u. s. f.; findet ein solcher im Hauptstrome an einer schon festgesetzten Eismasse ein Hindernis, so wird er seinen Weg durch den Canal nehmen, wie dies auch in den beiden letztvergangenen Jahren der Fall war. Im vorigen, d. i. im Jahre 1869/70 fand der durch den Canal gehende Eisstoß denselben glücklicherweise offen; der damals stattgehabte Wasserstand war genügend, um die Eismassen hindurch zu tragen, und die Eisschollen waren ihrer Menge und Form nach geeignet, den Windungen des Canales zu folgen, derart, dass der Stoß den Canal bei seiner Ausmündung verlassen konnte ohne jede Ueberschwemmungsgefahr.

Anders aber stellten sich die Verhältnisse im heurigen Jahre. Es hatte sich bereits im Monate Jänner nicht nur in der Donau festes Eis gebildet, sondern auch im Canale war in Folge früheren Eisrinnens an jenen Stellen, wo ein geringeres Gefälle und geringerer Wasserstand ist, die Festsetzung von Eis erfolgt, und war der Canal von einer Eisdecke geschlossen, die aber, da sie nicht bis auf den Grund reichte, dem Wasser unterhalb noch genügenden Querschnitt zum Durchfließen ließ.

Als nun am 12. Februar von oberhalb Muckendorf ein ungefähr über 1200 Klafter ausgedehnter, aus dicken und sehr unregelmäßig durcheinander geworfenen Schollen bestehender Eisstoß hier ankam, und die große Donau verschlossen fand, trat er trotz der auch im Canale befindlichen Eisdecke in denselben, kam hier zum Stocken, und baute im Canale, und zum Theile auch in der großen Donau mächtige Eismassen auf, die überdies den bis dahin für das Wasser unter der Eisdecke freien Querschnitt so bedeutend verminderten, dass das bei einem Wasserstande von 12 Fuß 4 Zoll ankommende Wasser nicht mehr durch-

fließen konnte, und durch die Stauung die Höhe von 19½ Fuß erreichte, was die Ueberfluthung zur Folge hatte. Die in der Eisdecke vorgenommenen Bohrungen haben gezeigt, dass 80 Klafter unterhalb der Staats-Eisenbahnbrücke, also in dem Eisstoße, welcher sich bereits vor dem 12. Februar festgesetzt hatte, die Eisdecke 4 bis 5 Fuß mächtig war, während sie in einem 56 Klafter oberhalb der Eisenbahnbrücke gelegenen Profile, also in dem am 12. Februar angeschobenen Eisstoße 8 bis 10½ Fuß betrug. In diesen Profilen ergab die Messung den für das Wasser freien Querschnitt geringer, als derselbe bei dem Nullwasserspiegel im Normalprofile ist, daher es vollkommen erklärlich ist, dass der Wasserstand so lange steigen mußte, bis der Druck der Wasserhöhe genügte, die Wassermengen abzuführen.

Bei dieser Gelegenheit muß besonders betont werden, dass wesentlich die niedrigen Ufer dazu beigetragen, dass diese Ueberschwemmung möglich war. An den seichten Stellen des Canales, bei einer Uferhöhe von 8½ Fuß, wo das Wasser seitwärts abfloß, mußten natürlich die großen Eismassen, welche von höheren Wasserständen bis dorthin gelangten, sich senken und zum Theile liegen bleiben. Das Eis hat hier einen Widerstand gefunden, hat sich an diesen angestellt und bis zu jener großen Höhe aufgebaut.

#### IV.

Nach dem Gesagten ergibt es sich als unerlässlich, selbst für die Zeit nach vollendeter Donau-Regulirung, den Canal gegen das Eindringen von Eis abzusperren.

In diesem Sinne hat nach einem vorliegenden Berichte von 1866 der gewesene Bau-Director v. Duras bereits im Jahre 1862 den Antrag gestellt, man möge die Absperrung des Canales mittelst eines schwimmenden Schiffes, oder wie er selbst es in seinem Berichte nannte, eines Schwimmthores bewerkstelligen, in ähnlicher Weise wie dies bei den Marine-Docks geschieht. Allerdings sagt Duras selbst in seinem Berichte, dass dieses Project Sachverständigen zur Ausarbeitung vorgelegt werden müsse, da seinerseits bloß die allgemeinen Anordnungen hiefür skizzirt waren. Auch würden manche seiner Daten nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und den neueren Erfahrungen nicht mehr entsprechen.

Auch in der Donau-Regulirungs-Commission wurde unter vielem Anderen die Erbauung eines Schwimmthores angeregt und nach gründlichem Studium und genauer Erwägung aller Verhältnisse auch beschlossen. Es ist mit demselben eben der Vortheil verbunden, dass der Canal für den gewöhnlichen Schiffsverkehr vollkommen frei ist, wenn das Thor nicht vorgelegt ist, eine Bedingung, deren Erfüllung angesichts des zu erwartenden regen Verkehrs im Canale höchst wünschenswert erscheint.

Nach dem oben bereits Gesagten müßte ein solches Schwimmthor nun zweifach functioniren: Soll die Absperrung des Canales gegen den Eiseinlauf erzielt werden, so ist das Thor als ein schwimmender Balken vorzulegen. Will man überdies erreichen, dass aus Rücksicht auf die tiefliegenden Straßen und Keller der Leopoldstadt, Brigittenau und Roßau der Wasserstand im Canale bei Hoch-

wässern nicht mit jenem in der Donau gleich sein soll, so tritt das Schwimmthor in die Function einer Wehre oder Schütze, und dann muß das Schiff versenkt werden können; es muß der Querschnitt unterhalb des Schiffes so regulirt werden können, dass er dem hinter dem Schiffe stattfindenden Drucke entsprechend gerade so viel Wasser durchläßt, dass der gewünschte Wasserstand im Canale erreicht wird.

Diese Zweitheilung in der Construction bietet allerdings eine, wenn nicht schwierige, so doch weitläufige Aufgabe für den Hydrotechniker. Nachdem aber das Schwimmthor schon behufs einer vollkommenen Abhaltung des Eises so construirt werden muß, dass es auf ungefähr 6 Fuß versenkt werden kann, so wurden die hierauf bezüglich gemachten Studien auch auf die Untersuchung der zweiten Function des Schwimmthores ausgedehnt.

Die Einrichtung desselben ist ähnlich jenen, welche die für Marine-Docks gebräuchlichen Abschlußvorrichtungen besitzen, muß aber einer Anforderung entsprechen, welche bei den Dock-Thoren nicht vorhanden ist. Bei diesen ist nämlich, sobald sie an die Klause angelegt, und der Dockraum ausgepumpt ist, der Meeresspiegel vor dem Thore immer ein gleich hoher, während in unserem Falle die Höhe des Wasserstandes eine variable ist.

Aus früheren Acten kam ich in Kenntniss, dass bereits im Jahre 1856 durch den niederländischen Ingenieur de Bruge die Absperrung eines Flusses mittelst Schwimmthor ausgeführt wurde, nämlich bei dem 384 Fuß breiten und 12 Fuß tiefen Gebirgsflusse Porong auf Java, zum Zwecke der Wassergewinnung für die Reisfelder und Tabakfabriken. Freilich ist dieses Werk bei der großen Breite des Flusses, den ungeschulten Arbeitskräften — welche Javaner waren — und den sonstigen bescheidenen Hilfsmitteln nur sehr primitiv ausgeführt.

Ueber meine Einladung waren die Herren: Professor Ritt. v. Grimburg, Bau-Inspector der Staats-Eisenbahngesellschaft Heinrich Schmidt und der k. k. Marine-Ingenieur Waldvogel so freundlich, mir ihre Mitwirkung zuzusagen, und sich der gemeinsamen Arbeit auf das Erfolgreichste zu widmen. Die Resultate hievon sollen im Nachfolgenden mitgetheilt werden.

#### V.

Vor allem mußte man sich klar machen, dass bei Herstellung einer Absperrvorrichtung diejenigen Verhältnisse zu Grunde zu legen seien, welche nach vollendeter Donau-Regulirung im Canale eintreten werden, sowohl was die Lage des Wasserspiegels, als die veränderte Geschwindigkeit des Wassers, die Beschaffenheit der Sohle etc. betrifft.

Wie bekannt, steht nach der Ansicht der Experten sowohl, als auch des Oberbauleiters der Donau-Regulirungsarbeiten, Herrn Ministerialrathes Wex zu erwarten, dass nach Durchführung der Donau-Regulirung der Nullwasserspiegel der Donau sich sofort um mehr als Einen Fuß, vielleicht um 2 Fuß senken werde. Herr Ministerialrath Wex glaubt überdies, dass nach Ablauf einer längeren

Zeitperiode noch eine weitere Senkung von 2 Fuß eintreten könnte, ja, dass nach den Erfahrungen, welche am Rhein und anderen großen Strömen gemacht wurden, für die Zukunft noch eine weitere Senkung des Wasserspiegels um 2 Fuß angenommen werden kann. Soll nun die Canalsohle seinerzeit — d. i. nach erfolgter Senkung des Nullwasserspiegels — mindestens 7 Fuß unter demselben liegen, so müßte sie bis dorthin im Ganzen um 6 Fuß vertieft, also 13 Fuß unter den jetzigen Nullwasserspiegel gelegt werden, welche Tieferlegung der Sohle aber successive nach Maßgabe der oben erwähnten Senkungen des Wasserspiegels zu erfolgen hätte.

Dem entsprechend wurde auch in dem Projecte die definitive Sohle der Klaue für den Durchlaß unter dem Schwimmthore 13 Fuß unter dem gegenwärtigen Nullwasserspiegel gelegt. Auf diese definitive Sohle soll jedoch eine provisorische Sohle von Béton, 4 Fuß hoch und 12 Fuß breit, und zwar nach dem Beispiele der Engländer, mit gußeisernen Spundwänden derart eingebaut werden, dass dieselbe nach zwei verschiedenen Zeitabschnitten durch Entfernung einer Schichte um je zwei Fuß niedriger gemacht werden kann. Zu diesem Zwecke sollen die einzelnen Bétonlagen durch dazwischengelegte Theerschichten von einander getrennt werden. Die Spundwände (Tafel 17) sollen aus in Entfernungen von 6 zu 6 Fuß eingeramnten gußeisernen Piloten bestehen, in deren Fälze gußeiserne Platten eingelegt werden, welche, zwei Fuß hoch, die je auf Einmal zu entfernende Bétonschichte oben und unten mittelst 3zölliger Ansatzleisten übergreifen. Soll nun nach der ersterfolgten Senkung des Wasserspiegels die obere Schichte der provisorischen Sohle entfernt werden, so würden die Bétonkörper derselben in Stücke zertheilt, die Falzköpfe der Spundwandplatten abgeschlagen, und die sodann frei hervorragenden Stücke der Piloten, welche überdies an der betreffenden Stelle längs ihres Querschnittsumfanges eingekerbt sind, weggebrochen, wornach das gesamte Materiale entfernt werden kann. Dieser Vorgang ist zu wiederholen, wenn nach einer abermaligen Senkung des Wasserspiegels auch die zweite Schichte der provisorischen Sohle zu entfernen nöthig wird.

Das zukünftige Normalprofil wurde in Uebereinstimmung mit der Commission vom Jahre 1862, nach dem Antrage des ehemaligen Baudirectors v. Duras, und einverständlich mit Herrn Ministerialrath Wex mit 25 Klafter Breite und ebenso das mittlere Gefälle mit 2 Zoll 9 Linien pro 100 Klafter angenommen.

Die an dem Donau-Canale bei verschiedenen Wasserständen durch den Querschnitt  $O$  abgeführten Wassermengen wurden aus der Formel

$$Q = c \cdot O$$

nach zwei verschiedenen Methoden berechnet. Einmal, indem man die mittlere Geschwindigkeit  $c$  im Canale aus der bekannten älteren Gleichung

$$R \cdot J = \alpha c + \beta c^2$$

ermittelte, worin  $J$  das relative Gefälle,  $R$  den sogenannten

Radius des Profiles, d. i. der Querschnitt, dividirt durch den benetzten Umfang, bezeichnet. Ein zweites Mal wurde die Geschwindigkeit  $c$  aus der neueren, von Ganguillet und Kutter aus den Messungsergebnissen von Humphrey und Abbot am Mississippi abgeleiteten Formel:\*)

$$c = \frac{\frac{1.779}{n} + 41 + \frac{0.00276}{J}}{1 + \left(41 + \frac{0.00276}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \sqrt{R \cdot J}$$

berechnet.

Auf die ältere Formel wurde zurückgegriffen, weil dieselbe bei zahlreichen Gelegenheiten, wo die Verhältnisse ungefähr dieselben waren, wie in dem vorliegenden Falle angewendet wurde; während die neue Formel, bisher nur auf große Ströme angewendet, es in Zweifel ließ, ob sie auch dem vorliegenden Falle entsprechen würde. Die Resultate dieser beiden Formeln zeigen sich in der That divergirend, und zwar für kleinere Wasserstände mehr, für größere weniger. So ergibt sich beispielsweise das per Secunde abfließende Wasserquantum für den Nullwasserstand nach der ersten Formel mit 3760 Kubikfuß, nach der zweiten mit 3310 Kubikfuß; für einen Wasserstand von 12 Fuß über Null findet man die Wassermenge mit 20.700 Kubikfuß nach der ersten, mit 20.100 Kubikfuß nach der zweiten Formel.

Da die Angaben beider Formeln verhältnismäßig wenig von einander abweichen, und beide Formeln Anspruch auf Vertrauen haben, so erscheint es angezeigt, die arithmetischen Mittel als wahrscheinlichste Werte anzusehen, und wurden auch dieselben in eine Tabelle zusammengestellt.

Zunächst war zu ermitteln, welchen Einfluß die durch das Senken des Schwimmthores veränderte Durchlaßöffnung auf die Stauhöhe hat.

Bezeichnet

$v$  die Geschwindigkeit des Wassers in einem Profile oberhalb des Schwimmthores, wo noch die regelmäßige Strömung stattfindet, und noch keine Beschleunigung des Wassers eingetreten ist,

$O_1$  den Wasserquerschnitt in diesem Profile,

$w$  die Geschwindigkeit des Wassers im Durchlasse unter dem Thore,

$b$  die Breite, und

$x$  die Höhe der Durchlassöffnung;

$c$  die Geschwindigkeit des Wassers im Canale, stromabwärts des Schwimmthores an einer Stelle, wo die natürliche Strömung im Normalprofile eingetreten ist,

$O$  den Wasserquerschnitt in diesem Profile,

$H_1$  den Wasserstand über Null, oberhalb des Schwimmthores,

$H$  den Wasserstand über Null, unterhalb des Schwimmthores,

$Q$  die von dem Canal abgeführte Wassermenge, und

$h$  den Niveau-Unterschied der beiden Wasserspiegel, be-

\*) Näheres über dieselbe ist in dem Jahrgange 1869 dieser Zeitschrift Seite 6 und ff. zu finden.

ziehungsweise die durch das Thor hervorgebrachte Stauung, so kann man, so lange der Ausfluß ganz unter Wasser stattfindet, nach allgemein geltigen Principien der Hydraulik zur Berechnung der theoretischen Ausflußgeschwindigkeit  $w$  die Gleichung aufstellen:

$$\frac{c^2}{2g} - \frac{v^2}{2g} + \frac{(w-c)^2}{2g} = h,$$

woraus hervorgeht:

$$w = c + \sqrt{2gh + v^2 - c^2},$$

demnach mit Berücksichtigung der Widerstände und der Contraction

$$Q = \mu \cdot b \cdot x \cdot w,$$

und somit auch:

$$x = \frac{Q}{\mu \cdot b \cdot w}.$$

Die Geschwindigkeit  $v$  berechnet sich nach der Bedingung für den Beharrungszustand:

$$v = \frac{O}{O_1} \cdot c.$$

Der Ausflußcoefficient  $\mu$  kann nicht mit Sicherheit angegeben werden, weil für solche ungewöhnliche Schleusendurchlässe die Erfahrungen mangeln.

Indessen dürfte mit Rücksicht auf die rohrähnliche, flach-rechteckige Form des Durchlasses der Wert

$$\mu = 0,82$$

zulässig sein. Dieser Wert ist jedenfalls eher zu hoch als zu niedrig gegriffen. Uebrigens liegt hierin nur eine Garantie für die Ausführung, weil in Folge dessen die berechneten Durchlaßöffnungen unter dem Schwimmthore in Wirklichkeit nicht so tief wird gesenkt werden müssen, als die Rechnung angibt.

In Uebereinstimmung mit dem Antrage des Bau-Directors Duras und des Ministerialrathes Wex kann unter der Voraussetzung, dass bei Nußdorf die Einbauten beseitigt werden, wodurch sich bei Hochwasser der Wasserspiegel in der Donau von der Canal-Einmündung um circa 3 Fuß senken wird, die größte Höhe des Wassers im Canale, welche überhaupt vorkommen kann, mit 12 Fuß über Null angenommen werden.

Da jedoch das Schwimmthor nicht nur bei Hochwasser benützt werden soll, um dieses von dem Canale abzuhalten, sondern auch dazu, um das Eis zurückzuhalten, welches gerade bei kleinen Wasserständen vorkommt; da also das Schwimmthor bei allen möglichen Wasserständen der Donau zwischen 3 Fuß unter Null und 12 Fuß über Null zur Anwendung kommen soll, und da überdies bei jedem Wasserstande das Schwimmthor auf beliebige Tiefen versenkt, somit jede beliebige Senkung des Wasserspiegels hervorgebracht werden kann, so erscheint es wünschenswert, die Höhe des Durchlasses, auf welche das Schwimmthor versenkt werden muß, um eine bestimmte Senkung des Wasserspiegels hervorzubringen, bei verschiedenen Wasserständen zu ermitteln.

Um allfälligen Einwendungen zu begegnen, sei bemerkt, dass durch die Senkung des Wasserspiegels im Canale

hinter dem Thore, während der Wasserspiegel an der Ausmündung des Canales in die Donau in der Höhe des Donau-Wasserspiegels erhalten bleibt, selbstverständlich ein Stau entstehen muß, dass aber, wie eine angestellte Berechnung gezeigt hat, die Stau-Curve nicht bis zu dem Schwimmthore hinaufreichen kann. Es können demnach durch den Canal nur jene Wassermengen abfließen, welche dem natürlichen Gefälle der Canalsole in der Nähe des Schwimmthores entsprechen.

Der Ausfluß unter Wasser wie er bis jetzt vorausgesetzt wurde, findet dann statt, wenn der Wasserspiegel des abfließenden Wassers sehr hoch über der Durchlaßmündung liegt und diese überfluthet wird.

Wenn aber der Wasserspiegel des abfließenden Wassers nicht sehr hoch über der Mündung liegt, so kann es eintreten, dass das ausfließende Wasser sich anstaut, ohne dass sich der Stau bis zu dem Durchlaß hinaufziehen und die Mündung überfluthen kann. Es entsteht in diesem Falle ein Wassersprung, und es findet der Ausfluß aus der Durchlaßmündung ganz frei unter der Einwirkung der gesammten Druckhöhe  $h_1$  der durch das Thor hervorgebrachten Stauung statt.

Die theoretische Ausflußgeschwindigkeit berechnet sich somit in diesem Falle aus der Gleichung

$$\frac{w^2}{2g} = h_1 + \frac{v^2}{2g},$$

und demnach auch die Durchlaßhöhe aus

$$x = \frac{Q}{\mu \cdot b \cdot w},$$

worin für den Ausflußcoefficienten mit Rücksicht auf vorliegende Erfahrungen über diesen Ausfluß bei Schleusenwehren der Wert

$$\mu = 0,95$$

angenommen werden kann.

Die größte Höhe, welche der Wassersprung erreichen kann, ist, da die Verzögerung des ausströmenden Wassers allmähig von der Geschwindigkeit  $w$  auf die Geschwindigkeit  $c$  stattfindet, wenn man die Sprunghöhe mit  $z$  bezeichnet:

$$z = \frac{w^2}{2g} - \frac{c^2}{2g},$$

wodurch aber auch ein Kriterium gegeben ist, für die Entscheidung der Frage, ob in einem bestimmten Falle ein freier Aufstau oder eine Ueberfluthung der Durchlaßmündung entstehen, ob also der Ausfluß frei oder unter Wasser stattfinden wird.

Ist nämlich die Sprunghöhe  $z$  gleich oder größer als die Stauhöhe des abfließenden Wassers über der Durchlaßöffnung, also

$$z \geq y - x,$$

so wird das Wasser auf dieses Niveau anschwellen, den Wassersprung bilden und frei aus der Mündung ausströmen. Ist aber die Sprunghöhe  $z$  kleiner als die Stauhöhe  $y - x$ , also

$$z < y - x,$$



so kann das Wasser den Stau nicht halten, dieser wird sich bis zur Mündung hinaufziehen, sie überfluthen, und es findet der Ausfluß aus einer getauchten Mündung statt.

## VI.

Die Untersuchung der Frage, ob und in welchem Falle bei dem anliegenden Schwimmthore ein freier Ausfluß stattfinden kann, hat folgendes ergeben:

Es ist bei der Berechnung der Stauungen, welche durch das anliegende Thor hervorgebracht werden, a priori angenommen worden, dass der Ausfluß unter Wasser stattfindet, weil das Thor als Schwimmthor überhaupt nur in diesem Falle ausgeführt werden kann.

Wenn nämlich der Ausfluß durch die Durchlaßöffnung unter dem Thore ganz frei stattfindet, so dass nur auf einer Seite des Thores anliegendes Wasser vorhanden ist, so verliert das Thor, abgesehen von dem enormen Wasserdrucke gegen dasselbe vollständig sein Schwimmvermögen, weil in diesem Falle der Auftrieb beinahe auf Null herabsinkt. Es ist also nothwendig, zu untersuchen, ob bei dem Schwimmthore überhaupt ein solcher Fall möglich ist, und welche Mittel anzuwenden sind, um eine solche Eventualität hintanzuhalten. Um dies zu eruiren, müssen die jeweiligen möglichen Sprunghöhen bei dem Ausflusse mit der zu überwindenden Aufstauhöhe verglichen werden, nämlich:

$$z - \frac{w^2}{2g} - \frac{c^2}{2g} \text{ mit } y - x.$$

Diese verschiedenen Werte sind für die gleichfalls ermittelten verschiedenen Wasserstände und Durchlaßhöhen berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt worden, aus welcher hervorgeht:

1. Dass bei solchen Stellungen des Schwimmthores, welche keine sehr bedeutenden Senkungen des Wasserspiegels im Canale verursachen, die Sprunghöhe stets viel kleiner ist als die zu überwindende Stauhöhe, mithin unmöglich der gefährliche Sprung eintreten kann;

2. dass aber bei sehr tief versenktem Schwimmthore für jeden Wasserstand eine Grenze der Durchlaßöffnung erreicht wird, wo die Sprunghöhe größer wird als der Gegenstau, somit ein Ablösen des anliegenden Wassers stattfinden und der gefährliche Sprung eintreten muß;

3. dass dieser Fall, wo der getauchte Ausfluß in den freien Ausfluß übergeht, bei kleinen Wasserständen verhältnismäßig rascher eintritt als bei großen.

Werden nun diese gefährlichen Durchlaßhöhen, welche die Grenze des getauchten Ausflusses bilden, durch Interpolation näher ermittelt, so ergibt sich hieraus, dass das Schwimmthor selbst bei dem größten Hochwasser ohne Gefahr bis auf eine Durchlaßhöhe von nur 2 66 Fuß versenkt werden könnte, und bis auf 0.12 Fuß bei dem kleinsten Wasserstand von 3 Fuß unter Null.

Es würden aber dadurch so bedeutende Senkungen des Wasserspiegels im Canale hervorgebracht, dass eine so starke Versenkung des Schwimmthores mindestens zwecklos, und schon deshalb unstatthaft wäre, weil ohne Nutzen

ein übermäßiger Druck gegen das Thor durch das einseitig anliegende Wasser hervorgebracht würde.

Da also schon aus diesem Grunde, wenigstens bei Hochwasser das Thor auch nicht annähernd bis auf die gefährliche Grenze der Durchlaßöffnung wird versenkt werden dürfen, so liegt hierin schon bei richtiger Handhabung des Schwimmthores eine Gewähr, dass die Gefahr, welche durch den Eintritt des freien Ausflusses entsteht, hintangehalten werde.

Eine weitere Garantie liegt bei Hochwasser in der begrenzten Bordhöhe des Thores, denn um das Thor von 16 Fuß 6 Zoll Bordhöhe bei 12 Fuß Wasserstand bis auf  $x = 2,66$  Fuß zu versenken, müßte es so tief versenkt werden, dass das Deck 1,84 Fuß unter dem Wasser stände.

Damit jedoch selbst im Falle einer verkehrten Manipulation mit dem Schwimmthore, welche trotz Instructionen immerhin, namentlich bei niederem Wasser möglich ist, keine Gefahr für das Thor erwachse, erscheint es angezeigt, das zu tiefe Versenken durch einfaches Aufsitzen desselben an beiden Enden ein- für allemal unmöglich zu machen.

Am radikalsten wäre es, das Schwimmthor schon bei 3 Fuß aufsitzen zu lassen, weil in diesem Falle auch bei Hochwässern die besprochene Gefahr des Wassersprunges nicht eintreten kann. Es hätte dies aber den Uebelstand im Gefolge, dass das Thor dann bei sehr niederem Wasserstande fest aufsitzt und durch sein Eigengewicht schon zum Theile auf Biegung belastet würde.

Um diesem Uebelstande zu entgehen, und mit Rücksicht darauf, dass das Schwimmthor bei Hochwasser ohnehin durch die beschränkte Bordhöhe geschützt ist, erscheint es angezeigt, die Stufen an beiden Seiten der Klausensohle an dem Durchlasse so einzurichten, dass das Schwimmthor bei einer Durchlaßhöhe von  $x = 2$  Fuß unten aufsitzt. Um das Gewicht der besprochenen Vorsichtsmaßregeln zu beurtheilen, möge noch untersucht werden, welche Verhältnisse eintreten würden, wenn durch eine verkehrte Einrichtung der Fall des Wassersprunges eintreten würde.

Nach den Gleichungen

$$w = \sqrt{2gh + v^2} \text{ und}$$

$$x = \frac{Q}{\mu \cdot b \cdot w}$$

wurden für einige Hauptwasserstände die Ergebnisse der Berechnung für den Fall zusammengestellt, dass der Ausfluß nicht unter Wasser, sondern frei stattfindet, und daraus hat sich ergeben, dass, wenn einmal ein freier Ausfluß eingetreten, und der Wassersprung entstanden ist, dieser auch nicht mehr verschwinden kann, weil für alle Fälle stattfindet:

$$z > y - x.$$

Nur wenn man das Thor so hoch heben könnte, und in Folge dessen so viel Wasser durch den Durchlaß fließt, dass das Wasser im Canale beinahe so hoch steht, als vor dem Thore, so kann sich der Stau nicht mehr frei erhal-

ten, und es muß eine Ueberfluthung der Durchlaßöffnung eintreten, weil an dieser Grenze

$$z < y - x.$$

Von diesem Augenblicke an würde der Sprung sofort verschwinden und wieder die Verhältnisse des getauchten Ausflusses eintreten, wie sie früher erörtert wurden.

Da aber ein Heben des Schwimmthores, wenn dieses aufgehört hat zu schwimmen, nicht denkbar ist, im Gegentheile dasselbe sofort versinken muß, wenn es nicht etwa durch die Reibung an den Auflagern gehalten wird, so geht hervor, dass, wenn einmal das Thor so tief versenkt worden wäre, dass ein freier Ausfluß stattfindet, das Thor in diesem Zustande nicht mehr abgeführt werden könnte. Es erhellt aber auch, dass selbst für einen solchen Fall, welcher allerdings nie hervorgerufen werden darf, durch das Aufsitzen des Thores auf 2 Fuß über der Sohle eine Correction geschaffen wird. Denn sobald der Wasserstand bis auf circa  $4\frac{1}{2}$  Fuß über Null gesunken ist, ist schon jene Grenze erreicht, wo sich der Wassersprung nicht mehr halten kann, und es tritt nun von selbst wieder der normale getauchte Ausfluss ein.

## VII.

Das anliegende Schwimmthor erfährt durch das anliegende und ankommende Wasser einen einseitigen Horizontaldruck, welcher sich berechnet aus:

$$P = p_1 + p_2, \text{ worin}$$

$$p_1 = b \cdot x_1 \cdot \frac{1}{2} x_1 \cdot 56 \cdot 4 - b \cdot x \cdot \frac{x}{2} \cdot 56 \cdot 4, \text{ oder}$$

$$p_1 = \frac{56 \cdot 4}{2} \cdot b (x_1^2 - x^2), \text{ und}$$

$$p_2 = 56 \cdot 4 \cdot \varphi \cdot b_1 h_1 \frac{v^2}{2g}$$

zu setzen ist, wenn  $x_1$  die Tauchung des Schiffes unter dem Oberwasserspiegel,  $x$  die Tauchung desselben unter dem Unterwasserspiegel bezeichnen.

Demnach ergibt sich der Druck

$$P = \frac{56 \cdot 4}{2} \cdot b (x_1^2 - x^2) + 56 \cdot 4 \cdot \varphi \cdot b_1 h_1 \frac{v^2}{2g}.$$

Da in dem vorliegenden Falle zur genauen Bestimmung des Coefficienten  $\varphi$  keine Erfahrungen vorliegen, derselbe aber jedenfalls zwischen 1 und 2 liegen wird, so wurde, um in jedem Falle den Druck eher zu groß als zu klein zu berechnen, dieser Wert

$$\varphi = 2$$

angenommen. Demnach ergibt sich wegen

$$b = 150, \text{ und } b' = 156,$$

$$P = 42 \cdot 3 (x_1^2 - x^2) + 1 \cdot 34 h_1 v^2 \text{ Zentner,}$$

worin das erste Glied den hydrostatischen, das zweite den hydraulischen Druck darstellt.

Da bei anliegendem Schwimmthore sowohl für die Construction des Thores und der Widerlager, als auch für die Handhabung desselben zum Heben und Senken selbstverständlich nur die großen Pressungen maßgebend und

von Interesse sind, welche bei hohen Wasserständen vorkommen, so wurde für diese Drücke bei dem höchsten Wasserstande  $H_1 = 12$  Fuß über Null für verschiedene Eintauchungen des Thores eine Tabelle gerechnet.

Nimmt man an, dass bei dem größten Hochwasser von 12 Fuß über Null der Wasserstand im Canale nicht größer sein soll als 9 Fuß über Null, so ergeben sich folgende ungefähren Werte für diese ungünstigste Position des Thores:

Wasserstand vor dem Thore . . .	$H_1 = 12'$
Wasserstand hinter dem Thore . .	$H = 9'$
Senkung des Wasserspiegels . . .	$h = 3'$
Durchlaßhöhe . . . . .	$x = 6'$
Tauchung des Thores (stromaufwärts) . . . . .	$x_1 = 15'$
Tauchung des Thores (stromabwärts) . .	$x = 12'$
Totaler Druck gegen das Thor . .	$P = 4000 \text{ Zentner}$
Druck gegen jedes Widerlager . .	$\frac{P}{2} = 2000 \text{ Zentner.}$

Es muß demnach das Thor, ganz abgesehen von dem allseitigen Drucke des Wassers, wie dieser bei jedem Schiffe gegen die Wandungen stattfindet, noch überdies so construirt werden, dass es im Stande ist, im horizontalen Sinne eine einseitige Belastung von 4000 Zentner oder circa 27 Zentner pro laufenden Fuß zu tragen.

Dieser Druck vertheilt sich übrigens beinahe ganz gleichförmig auf die Schiffswandung, und es liegt der Mittelpunkt des Druckes nur wenig unter der halben Tauchung.

Liegt das Thor an den Widerlagern Stahl auf Stahl auf, und nimmt man den Reibungs-Coefficienten zu  $\frac{1}{4}$  an, so bedarf es in dieser Position des Thores einer Verticalkraft von circa

$$K = 1000 \text{ Zentner}$$

oder einer Mehr- oder Minderfüllung von circa

$$1750 \text{ Cubikfuß}$$

Wasser, um das Thor zu senken oder zu heben.

Das Thor soll zwar bei verschiedenen Wasserständen, aber stets nur im leeren Zustande schwimmend ab- und zugeführt werden. Es werden demnach bei dieser Manipulation die Ketten und Taue, an denen das Thor hängt und angeholt werden soll, nur jenen Druck zu tragen haben, welcher von dem Wasser gegen das Thor bei circa 4 Fuß Tauchung ausgeübt wird.

Da aber das Ab- und Zuführen bei verschiedenen Wasserständen geschehen soll, so wurden für die Hauptwasserstände, die für das leerstehende, aber anliegende Thor nach der Formel:

$$P = 42,3 (x_1^2 - x^2) + 1,34 h_1 v^2 \text{ Ztr.}$$

berechneten Horizontal-Pressungen gleichfalls in eine Tabelle zusammengestellt, und aus diesem geht hervor, dass der größte Druck, welcher von dem Wasser auf das leer schwimmende Thor im Momente des Anlegens, oder bei dem Wegführen desselben ausgeübt werden kann, selbst bei Hochwasser circa 300 Zentner nicht übersteigt. Es beträgt demnach der größte Druck auf jedes Widerlager



circa 150 Zentner und mithin auch die größte Spannung, welche in einer Kette vorkommen kann, wenn das Thor beim Anlegen mit dem freien Ende an einer einzigen Kette hängt, in der Richtung senkrecht auf das Thor bei Hochwasser ebenfalls circa 150 Zentner.

Obwohl das Ab- und Zuführen des Thores gewöhnlich nicht bei den höchsten Wasserständen stattfinden wird, daher die Kräfte, mit denen man es zu thun haben wird, geringer sein werden, so empfiehlt es sich doch, die Ketten, Tawe und Windwerke mit Rücksicht auf einen allfälligen schiefen Zug, auf den allfälligen Eisandrang und namentlich auf das große Trägheitsmoment des Thores bei Bewegung, diese Organe auf einen Maximal-Zug von

circa 150 bis 200 Zentner

zu construiren.

### VIII.

Mit Rücksicht auf das Normal-Profil des Canales wurde die lichte Weite der Klaue für das Schwimmthor mit 25 Klafter, d. i. 150 Fuß angenommen. Hieraus ergibt sich die ganze Länge des Schiffes, wenn auf beiden Seiten ein Anschlag von 3 Fuß zugegeben wird, mit 156 Fuß. (Bl. 18.)

Die Höhe des Schwimmthores bestimmt sich durch die bei Hochwasser von 12 Fuß über Null nöthige Tauchung, welche nach früherem circa 15 Fuß beträgt. Darnach wurde die Höhe des Schwimmthores von der Oberkante der Chekbalken bis zur Unterkante der Bodenspannen mit Hinzurechnung einer Bordhöhe von 1 Fuß 6 Zoll auf 16 Fuß 6 Zoll festgestellt.

Die Breite des Schiffes wird durch die zulässige Tauchung desselben, die zu erreichende Widerstandsfähigkeit gegen den Wasserdruck und die zu erzielende Stabilität bedingt. Mit Rücksicht auf diese Bedingungen ergab sich für eine Tauchung von 4 Fuß im leeren Zustande, welche Tauchung für die Stabilität und für das Abhalten des Eises für nothwendig, aber auch genügend erachtet wurde, eine Breite im Hauptspante von 30 Fuß.

Die Breite oder Dicke der Schiffsenden an den Widerlagern soll möglichst gering sein, damit das Thor möglichst nahe in der Schwerpunktsebene anliegt, wodurch die Manipulation des Ab- und Zuführens des Thores erleichtert wird. Mit Rücksicht auf die nothwendige Constructionshöhe wurde diese Dimension auf 3 Fuß festgestellt.

Hinsichtlich der Festigkeit des Schwimmthores ist zu bemerken, dass dasselbe fähig sein muß, nicht bloß den gewöhnlichen Wasserdruck eines schwimmenden Schiffes, sondern auch den einseitigen Druck von circa 4000 Zentner, die Stöße von herabschwimmenden Körpern, die durch die Manipulation bei dem Anlegen hervorgebrachte Verdrehung, und endlich auch die verticale Belastung bei dem Aufsitzen auf den Unterlagern mit Sicherheit aushalten kann.

Wenn man das Schwimmthor bloß so stark construiren wollte, dass es im Stande wäre, den verschiedenen Wasserpressungen allein zu widerstehen, so würde dasselbe nach einer angestellten Berechnung circa  $1\frac{1}{2}$  Fuß tauchen. Mit Rücksicht auf die anderen Bedingungen für die Festigkeit

wurde aber um so viel mehr Constructions-Materiale hineingelegt, dass dasselbe durch sein Eigengewicht auf  $3\frac{1}{2}$  Fuß und mit Hinzurechnung von 1200 Zentner Ballast auf 4 Fuß taucht.

Zur Ausrüstung des Schwimmthores dienen:

1. Die Vorrichtungen zum Senken und Heben;
2. Die Vorrichtungen für die specielle Manipulation beim Anlegen des Thores an seine Widerlager in der Clause und beim Wegführen von denselben.
3. Die allgemeine Schiffsausrüstung.

Ad 1. Zur Füllung des Thores dienen 4 Kingstown-Ventile von je 5" Diameter, wovon in den Endräumen je eines und in dem mittleren Raume zwei an dem Boden angebracht sind. Die Ventile erhalten nach innen Bordhähne, welche vom Deck aus zu reguliren sind. Im mittleren Theile des Schiffes wird aus Cement-Mauerwerk eine Cisterne von 60 Fuß Länge hergestellt, welche bei einer Höhe von 5 Fuß eine lichte Fläche von 1540 Quadratfuß hat.

Wird bloß die Cisterne mit Wasser gefüllt, dann taucht das Schiff auf  $6\frac{1}{2}$  Fuß und der Wasserspiegel im Schiffe liegt um  $1\frac{1}{2}$  Fuß tiefer, als der Wasserspiegel des Canales. Diese Anordnung einer gemauerten Cisterne hat den Vortheil, dass, wenn es nöthig sein sollte das Schiff zu einer Zeit zu versenken, wo an demselben Eis anliegt, dies bis auf die Tiefe von  $6\frac{1}{2}$  Fuß erfolgen kann, ohne dass zu besorgen ist, dass das Wasser im Schiffe gefriere, da zwischen dem an dem Schiffe anliegenden Eise und dem Wasser im Schiffe eine isolirende Mauer sich befindet, der Wasserspiegel im Schiffe um  $1\frac{1}{2}$  Fuß tiefer als außerhalb desselben, und überdies diese Cisterne durch das Zwischen- und Oberdeck geschlossen wird.

Bei dieser Anordnung wird der Schiffsraum in 3 Theile getheilt; in einen mittleren Raum (die Cisterne) und zwei Kammern, welche an den beiden Enden des Schiffes liegen. Jede dieser Kammern kann für sich mit Wasser gefüllt werden. Die Theilungswände sind mit Schleußenschiebern versehen, so dass die Füllung auch gleichzeitig geschehen kann, oder nach getrennt vorgenommenen Füllungen die Wasserspiegel wieder in Ein Niveau gebracht werden können.

Zur Entleerung des Thores dienen eine Dampfmaschine von circa 5 Pferdekraften und eine Handpumpe, welche das Wasser aus jedem der drei Räume saugen können, und dasselbe in der Höhe des Decks auswerfen.

Ad 2. Zur Bewegung des Schiffes dienen 3 Winden von je 200 Zentner Maximal-Zugkraft auf Deck, sammt den dazu erforderlichen Ketten.

Ad 3. Zur allgemeinen Schiffsausrüstung gehören die Ankergeräthe, Flaschenzüge und Tackeltaue, Luckendeckel, Taurollen, Strickleitern, Wurfbirnen, Korkballons etc.

Auf Grundlage der aufgestellten Schiffs- und Ausrüstungs-Specification ergibt sich das Gewicht des Thores mit rund 6000 Zentner. Mit Rücksicht auf dieses Eigengewicht und auf die laut Constructionsplan nach allgemeinen Grundsätzen des Schiffbaues angenommenen Schiffslinien

ergibt sich über die Tauchungsverhältnisse folgendes: 1. Bei den verschiedenen Tauchungen bleibt die Wasserlinie constant. Dieselbe ist 3200 Quadrat-Fuß groß, und entspricht derselben bei 4 Fuß Tauchung ein Displacement von 12.800 Cubik-Fuß. 2. Bei Füllung des mittleren Theiles des Schiffes bis zur Höhe von 5 Fuß, d. i. gleich der Höhe der Cisternen-Mauer, welche Füllung einem Wasserquantum von 7700 Cubik-Fuß entspricht, erreicht das Schiff eine Tauchung von 6.4 Fuß. 3. Bei 15 Fuß gegen den Strom und 12 Fuß unterhalb des Schiffes ergibt sich ein Total-Displacement von im Mittel 43.200 Cubik-Fuß, welches eine Füllungs- und Füllungs-Höhe von 9.78 Fuß in allen 3 Kammern, erfordert. In 10 Fuß Höhe vom Boden ist im Mitteltheile ein Plattform-deck für die Ketten und Pumpen angebracht, daher die Maximalfüllung von 9.78 Fuß eben noch dieses Deck erreicht. 4. Das Thor nur im mittleren Theile auf das Maximum von 9.78 Fuß gefüllt, hat eine Tauchung von 8.9 Fuß zur Folge. Es ist daher, um diese Tauchung zu erreichen, nicht nothwendig, Wasser in die Endräume einzulassen, falls dies nicht durch Tauchungs-Differenzen an den Schwimmthor-Enden nöthig sein sollte.

Um geringere Tauchungen zu erzielen, wird man das Thor nur in der Mitte füllen, und die Endräume zur Regulirung der horizontalen Stellung des Thores benützen; bei größerer Tauchung des Thores werden auch die Endräume gefüllt, stets aber zur Regulirung der Tauchung an den Thor-Enden verwendet.

Rücksichtlich der Stabilität des Schwimmthores ist zu bemerken, dass bei leerem Schiffe der Displacement-Schwerpunkt 2 Fuß unter der Wasserlinie liegt. Die Höhe des Metacentrums über dem Schiffsschwerpunkt ergibt sich mit 11.28 Fuß, über dem Displacement-Schwerpunkt mit 16.2 Fuß und über der Wasserlinie bei 4 Fuß Tauchung mit 14.2 Fuß.

### IX.

Es bleibt nun noch Einiges über die Manipulation mit dem Schwimmthore beim Anlegen und Entfernen desselben zu sagen. Wie aus dem Eingangs Gesagten hervorgeht, besteht der Hauptzweck des Schwimmthores darin, zu verhindern, dass beim Abgange des Eises auf der Donau, der Eisgang seinen Lauf durch den Canal nehme. Zu diesem Zwecke wird daher das Schwimmthor alle Jahre im Winter in Function gesetzt werden müssen. Mit der Einstellung des Schwimmthores darf aber nicht gewartet werden, bis sich der Eisstoß bereits in Bewegung gesetzt hat, sondern es muß das Schwimmthor als ein künstliches Hindernis gegen das zufließende Eis schon zu der Zeit an die Clause angelegt werden, wo die Eisbildung auf der Donau beginnt.

Wenn daher die Schifffahrt am Canale eingestellt ist, und ehe noch das Eis in der Donau sich gestellt hat, und sich aufbaut, wird das schwimmende Schiff an die Widerlager der Clause gelegt. Eine Versenkung des Schiffes wird für gewöhnlich nicht nöthig sein, denn schon bei auf 4 Fuß getauchtem Thore werden sich die in den Canal aus der

Donau eintretenden vereinzelter Eisschollen an das Schwimmthor anlegen und gerade, sowie bei offenem Canale von der Ausmündung, nun vom Schiffe an bis zur Donau sich aufbauen und eine Eisdecke im Canale auf der Strecke vom Schiffe an rückwärts bis zur Einmündung des Canales bilden.

Ist das Schwimmthor in Function getreten, ehe noch das starke Eisrinnen und das Aufbauen der Eisdecke in der Donau begonnen hat, ist überdies noch nach dem Einstellen des Schwimmthores nie Frost eingetreten, dann wird diese Eisschicht vor dem Schwimmthore bis zur Canaleinmündung nur verhältnismäßig dünn sein. Würde das Schwimmthor zu spät angelegt und ist das Eis im Canale zwischen dem Schwimmthore und der Canal-Einmündung während eines starken Eisrinnens in der Donau noch weich und unregelmäßig gelagert, so dürfte es in manchen Fällen durch das im Strome bei der Canaleinmündung fließende Eis zusammengeschoben werden, es kann dann am Schwimmthore aufsteigen, theilweise nach unten gedrückt werden und es bildet sich am Schiffe eine Eisschoppung, welche sogar in einzelnen Eisschollen tief reichen kann. In einem solchen Falle, wenn unter dem Schiffe zu viel Eis durchgehen sollte, kann es auch als zweckdienlich erscheinen, das Schiff durch Füllung der mittleren Cisterne auf 6 1/2 Fuß tief für so lange zu tauchen, bis das Eis vor dem Schiffe zur Ruhe kommt. Eine tiefere Tauchung wird nicht nöthig sein, denn da die Eisbildung immer bei niederem Wasserstande von ungefähr Null Pegel stattfindet, so läßt das Schiff bei einer Tauchung von 6 1/2 Fuß nur mehr eine Durchlaßöffnung von 2 1/2 Fuß. Auch diese geringe Tauchung wird nur auf kurze Zeit nöthig sein, bis das Eis vor dem Schwimmthore sich festgesetzt hat, und zur Ruhe gekommen ist.

Ein gänzliches Verlegen der Oeffnung unter dem Schiffe mit Eis ist aber nicht möglich, da schon bei theilweiser Verlegung der Oeffnung das Wasser zwischen den Eisschollen mit so großer Geschwindigkeit durchströmen wird, dass dieselben sehr bald durch das Wasser abgenagt, gebrochen, und wieder entfernt werden.

Das Schwimmthor bleibt nun im schwimmenden Zustande an der Clause so lange stehen, bis der Eisgang auf der Donau vorüber ist. Während des Eisganges in der Donau besteht für das Schwimmthor keine Gefahr, denn das Eis im Canale zwischen der Einmündung und dem Schwimmthore bildet eine Sicherheitswehre gegen die an der Einmündung des Canales vorbeifließenden Eismassen. Damit aber dieses als Abwehr dienende Eis des Canales auch genügende Masse besitze, ist es rathsam, die Clause des Schwimmthores nicht zu nahe an die Einmündung des Canales zu stellen.

Wenn so das Schwimmthor alljährlich zur Abhaltung des Eisganges durch den Canal verwendet wird, dann ist es nicht nöthig, dass alle Schiffe aus dem Canale entfernt werden, und Gerüste oder sonstige im Bau begriffene Objecte im Canale können ohne Gefahr von einem Baujahre zum anderen belassen werden.

Viel seltener wird der Fall eintreten, dass man das Schwimmthor zur Abhaltung von Sommer-Hochwässern im Canale verwenden wird, denn wie die Erfahrung der früheren Jahre zeigte, stand das durch Gießwasser verursachte Hochwasser an der Taborbrücke während 40 Jahren nur durch 8 Tage auf 9 Fuß und darüber, und von diesen 8 Tagen entfallen 6 auf das ausserordentliche Jahr 1862. Das Schwimmthor wird also nach gänzlicher Durchführung der Donau-Regulirung für solche Fälle wahrscheinlich viele Jahre lang nicht in Verwendung kommen, es wäre denn, dass es auch bei Hochwässern von nur 8 Fuß über Null schon in Thätigkeit gebracht würde.

Auch bei Hochwässern wird das Schwimmthor im schwimmenden Zustande, also bei 4 Fuß Tauchung an die Klausenpfeiler angelegt, und nach geschehener Verwendung im schwimmenden Zustande wieder entfernt. Der einzige Unterschied in der Verwendung des Schwimmthores bei Hochwasser gegen jene bei Eisgang besteht bloß in der größeren Tauchung des Schiffes.

Alle Vorrichtungen und Werkzeuge, Ketten und Seile, welche zur Bewegung und Dirigirung des Schiffes nöthig sind, befinden sich auf dem Schiffe, und dessen Bewegung wird nicht vom Ufer aus, sondern vom Schiffe vorgenommen und geregelt. Längs des Canalufers oberhalb der Anlagsstelle des Schiffes an die Klausenwände, und auch unterhalb werden Landfesten angebracht, zum Anlegen der Ketten und Seile. Unmittelbar an der Absperrvorrichtung soll auf Seite der Brigittenau eine Art kleiner Hafen zur Vertäuerung des Schwimmthores in nicht benütztem Zustande hergestellt werden.

Wenn das Schiff bloß zur Stauung des Wassers construirt würde, würde es genügen, wenn, auf beiden Seiten die Klausenwände, ungefähr 3 Fuß breite Anschläge erhielten, an welche das Schiff sich beiderseits anlegt, und von welchen es mittelst der auf dem Schiffe befindlichen Winden und Ketten wieder abgezogen würde. Wenn aber das Schwimmthor zur Abhaltung des Eisganges verwendet wird, und angenommen werden kann, dass das Eis sich oberhalb des Schiffes in compacten Massen ansetzen und zu einem Ganzen verfrieren kann, dann würde es unmöglich sein, das Schiff auf dem Wege, auf welchem es angelegt wurde, wegzuführen, ja selbst das Verschieben desselben parallel zu den Widerlagern und darauf folgende Herumdrehen des Schiffes mit dem Stromstriche dürfte in manchen Fällen ohne Wegräumung des Eises und bedeutender Arbeits- und Zeitverluste nicht thunlich sein.

Aus diesem Grunde wurde das Widerlager an der Klausen nur auf der linken Seite fest angenommen; auf der andern, der rechten Seite aber ein bewegliches Widerlager projectirt, dessen Construction aus beiliegender Zeichnung (Bl. 19) ersichtlich ist. Diese Vorrichtung besteht aus zwei eisernen Drehthoren, von welchem das eine das Widerlager bildet, das andere als Stemmthor dient. Diese Vorrichtung muß die Eigenschaft haben, dass sie leicht zu handhaben ist, dass der Mechanismus auch nach längerer Nichtbenützung nicht versage, dass er aber dem großen horizontalen Drucke

von 2000 Ztr. gegen das Widerlager, in vertikaler Richtung aber den Widerständen der Reibung, welche bei größter Versenkung des Schiffes bis auf ungefähr 500 Ztr. angenommen werden können, vollkommen widersteht.

Zur Construction dieser Drehthore liegen so bekannte und erprobte Einrichtungen vor, dass ein Irrthum in der Berechnung nicht möglich ist. Alle sich daraus ergebenden Daten wurden bei der Construction benützt. Es wurde auch nicht unterlassen, eine genaue Untersuchung über die einseitige Senkung anzustellen, welcher das Schiff in Folge ungleich großer Reibungswiderstände an den beiden Widerlagern ausgesetzt sein könnte. Es ergab sich hiebei, dass auch in dem schädlichsten Momente, wo das Schiff bereits die größte Tauchung erhalten hat, und der größte Druck an den Widerlagern, also auch die größte Reibung stattfindet, selbst bei Annahme des unwahrscheinlichen Falles, dass die Reibung an dem einen Widerlager doppelt so groß wäre, als an dem andern, die einseitige Senkung des Schiffes nur 8 Zoll betragen könne, was eine Abweichung des Schiffes von der Senkrechten um 0.85 Zoll gleichkommt. Allerdings würde es sich viel ungünstiger gestalten, wenn das Schiff nicht in Füllkammern getheilt, und daher nicht verhindert würde, dass das Füllwasser nach dem sich senkenden Ende des Schiffes hinströmen könnte.

Selbstverständlich gilt dies für den ungünstigsten Fall, also der größtmöglichen Tauchung des Schiffes. Bei geringeren Tauchungen kommt die mögliche ungleiche Senkung des Schiffes gar nicht in Betracht.

Uebrigens hat man noch ein einfaches Mittel, die ungleiche Senkung des Schiffes zu verhüten, indem man die beiden Eckkammern im Schiffe zum Reguliren verwendet und die in diesen Kammern befindlichen Wassereinlaß-Ventile, welche vom Deck aus zu handhaben sind, zeitweise auf und zumacht.

Da über die Manipulation mit dem Schiffe Erfahrungen jetzt noch nicht vorliegen, war es angezeigt, hierüber die Ansicht von mit diesem Theile des Schiffswesens vertrauten Fachmännern einzuholen; Herr Director Ritt. v. Cassian war über mein Ersuchen so gütig, diese Frage im Vereine mit mehreren von ihm hiezu berufenen Fachkundigen zu berathen, und mir das Resultat dieser Besprechungen mitzutheilen, welches dahingeht, dass für die Manipulation mit dem Schiffe keinerlei Schwierigkeiten zu befürchten seien.

### Kleinere Mittheilungen.

**Die Nolla-Verbauung in der Schweiz.** Wir konnten Einsicht nehmen in eine gedruckte Eingabe der Regierung des Kantons Graubünden an den Tit. Schweizerischen Bundesrath, betreffend die Verbauung der Wildbäche in der Schweiz mit speciellem technischen Gutachten über das Project der Nolla-Verbauung. Der von dem Ober-Ingenieur des Kantons Graubünden, Ad. Salis gefertigte Bericht zum Projecte der Nolla-Verbauung ist so interessant, dass ein kurzer Auszug aus demselben in unsere Vereinszeitschrift gestattet sein möge.

Die Nolla, welche bei Thusis in den Hinterrhein mündet, hat schon in früheren Jahrhunderten (die älteste bekannte Aufzeichnung gilt das Jahr 1585 an) große Verheerungen bei Thusis angerichtet,

indem die angeschwollenen Gewässer große Massen von Geschieben bis in das Rheinthal wälzten, wodurch der Hinterrhein bis auf eine Höhe von 30' bis 40' gestaut wurde, dann bei plötzlichem Durchbruch der Gewässer das Rheinthal unterhalb Thusis auf weite Strecken verwüstete und mit Schuttmassen anfüllte, so dass die Vegetation auf eine Reihe von Jahren unterdrückt wurde. Besonders häufig waren diese Ueberschwemmungen im vorigen Jahrhundert in den Jahren 1705, 1706, 1707, 1710, 1711 und 1719; in den beiden letzteren Jahren waren die Stauungen des Rheines besonders lange andauernd. Von dieser Zeit an schweigt die Geschichte bis zu Anfang unseres Jahrhunderts, wo ein ungeheurer Nolla-Ausbruch am 30. November 1807 stattfand, wodurch der Rhein um 40 Fuß gestaut wurde. Ferner sind noch die mit den Rheinhochwässern von 1817 und 1834 zusammenfallenden Nolla-Ausbrüche zu verzeichnen. Mit 1868 aber beginnt eine Periode, die wegen rascher Aufeinanderfolge colossaler Ausbrüche und massenhafter Geschiebsentleerungen alles übertrifft, was von früher bekannt ist, denn die Stauung des Rheines im Jahre 1868 auf eine Höhe von 30 bis 40 Fuß, hat sich schon im Jahre 1869 und im Jahre 1870 sogar zweimal wiederholt und das ganze Rheinthal weithin überschwemmt, mit Gerölle hoch bedeckt und dasselbe in eine unfruchtbare Wüste verwandelt.

Um diese Verheerungen in Zukunft hintanzuhalten, soll eine umfassende Rheincorrection vorgenommen werden, welche letztere jedoch dem Uebel nicht abhelfen wird, wenn nicht zu gleicher Zeit die in den Rhein mündenden und massenhaft Geschiebe führenden Wildbäche abgebaut werden. „Im Allgemeinen bewirken die Wasser der Wildbäche im Gebirge eine Unterspülung der Hänge, wodurch der Einsturz derselben erfolgt, Verschüttung der Schluchten und Thäler und dadurch hervorgerufen eine Aufstauung der Gewässer, in der Niederung durch diese Stauungen in's Ungeheure gesteigertes, mit Geschieben übersättigtes Hochwasser, daher Verschüttung der Flußbette und nach Ueberfluthung und Zerstörung der Wuhre auch des ganzen Thalgrundes.“

Jedoch nicht alle in den Rhein fließenden Wildbäche führen so bedeutende Geschiebsmassen, dass eine Abbauung so dringend nothwendig wäre, sondern es sind speciell die Nolla, welche dem Hinterrhein und der Glenner, welcher dem Vorderrhein, und also beide dem vereinigten Rhein zuführen. Bei beiden Wildbächen ist die Ursache des Geschiebreichthums, dass ihre Schluchten in der gleichen Gebirgsformation, in einem sehr verwitterten Thonschiefer liegen. Aber auch der Glenner führt weniger Geschiebe als die Nolla, daher wird dieselbe speciell hervorgehoben, da die Verbauung derselben für die ganze untere Rheingegend bis zum Bodensee, als eine hochwichtige, ja dringende Maßregel erscheint.

„Im Uebrigen bestehen zwischen diesen beiden Gewässern bedeutende Verschiedenheiten, namentlich insofern als die Nolla bloß ein Wildbach, allerdings von außergewöhnlichen Dimensionen, der Glenner hingegen schon ein ziemlich wasserreicher Fluß ist, der verschiedene bedeutende Bäche in sich aufnimmt, daher die Verbauung sich bei letzterem auf den oberen Theil des Glenners selbst, dann auf dessen bei Oberkastels sich verzweigende Hauptarme, besonders dem von Vrin und endlich auf die Töbel zu beziehen hat, welche auf der untersten Strecke vom Peidnerbad bis Ilanz, einmünden!“

Bezüglich der Dringlichkeit speciell der Nolla-Verbauung führt der Bericht an, „dass bei dem Hochwasser vom September 1868 ein ungeheurer Nollaausbruch erfolgte, der den Rhein 9 Meter hoch staute; aber die ganz außerordentliche Geschiebsfuhr dauerte damals nicht bloß während der achttägigen Dauer des Hochwassers, sondern den ganzen Herbst hindurch und bis in den Winter fort und hatte eine allgemeine Versandung und Verschlamung des Flußbettes bis in die untern Theile des Rheinthales zur Folge.“

„Man konnte vielleicht glauben, durch diesen gewaltigen Ausbruch sei die Nollaschlucht gründlich ausgeräumt worden und man werde nun vor ähnlichen Katastrophen für längere Zeit gesichert sein. Der Angenschein lehrte aber leider das Gegentheil, indem derselbe ergab, dass die ganze ungefähr 1½ Stunden lange Schlucht mit Schutt hoch (bis zu 12m) angefüllt war.“

„Wirklich erfolgte auch schon im Sommer 1869 wieder ein Ausbruch von ähnlicher Größe wie der von 1868, im Jahre 1870 erfolgten aber sogar zwei. Beim letzten, in der Nacht vom 7. auf den 8. September 1870, wurde der Rhein auf die ungeheure Höhe von 12 Meter gestaut. Indem dabei alle Wuhungen zunächst unter der Nollamündung

unter den aufgethürmten Schuttmassen vergraben wurden, brach der Rhein von dem ihn stauenden Damme zuerst gegen die Gemeinde Sils, dann gegen Thusis aus und verursachte auf beiden Seiten großen Schaden.“

Indem der Bericht die Tit. Bundesbehörden im Allgemeinen auf die Wildbäche der ganzen Schweiz aufmerksam macht, ergibt sich als Aufgabe des Bundes, sich bei der Bekämpfung der genannten und ähnlicher Naturereignisse in andern Kantonen der Schweiz, in möglichst ergiebiger und zweckmäßiger Weise zu betheiligen.

„Als Resultat aller Erfahrungen, sowie der wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen und Studien Sachkundiger, hat sich nach und nach allgemein der unumstößliche Schluß geltend gemacht, dass von einer nachhaltig wirksamen Correction der Flüsse nicht die Rede sein könne, so lange man nicht dazu gelange, durch Festhaltung der Geschiebsmassen in den oberen Regionen der Flußgebiete dem Uebel an der Wurzel zu begegnen.“

Schließlich wird auf die verderblichen Abholzungen und Kahlhiebe in den Gebirgsschluchten aufmerksam gemacht und obschon die üble Waldwirthschaft nicht als alleinige Ursache der gefährlichen Flußverhältnisse dargestellt wird, so ist es doch unzweifelhaft, dass durch Kahlhiebe der Waldungen dem Zerstörungswerk der Wildbäche und Flüsse ein mächtiger Vorschub geleistet wird.

Der Bericht geht nun auf die Verbauung der Waldbäche und Flüsse im Allgemeinen über und sagt:

„Die Verbauungen fallen trotz sehr mannigfaltiger Gestaltung der einzelnen Fälle doch sämmtlich unter zwei Hauptcategorias, je nachdem sie bestimmt sind, Terrainbewegungen und die damit verbundene Geschiebsablösung zu verhindern, respective erstere zu beseitigen, oder aber schon bewegte Geschiebe aufzuhalten. Sehr häufig haben sie allerdings gleichzeitig beiden Zwecken zu dienen.“

Die Geschiebsablösungen von den Abhängen können durch Futtermauern oder überhaupt durch irgend welche Bekleidungen verhindert werden und müssen jedenfalls die Flußbette möglichst regulirt werden, damit keine unterspülenden Querströmungen stattfinden. Solche Querströmungen kommen weniger bei der Nolla vor, umso mehr aber am Glenner.

Ferner ist zu verhindern, dass sich im Flußbette tiefe Rinnen oder Runsen bilden, denn das tiefe Einschniden oder Einfressen der Sohle ist gleichbedeutend mit dem Abschneiden des Fußes der Seitenböschungen der Hänge, welches zur Folge hat, dass die Geschiebsablösungen sich vermehren und die Runsen sich nach der Tiefe und Breite vergrößern. Es ist also die Sohle der Flußläufe zu fixiren.

Diese Fixirung der Sohle kann auf die verschiedenste Art und mit den verschiedensten Materialien geschehen; am zweckmäßigsten erscheinen an geeigneten Stellen des Thales angelegte Steinwehre, sogenannte Thalsperren welche das Geschiebe aufzuhalten haben, die Geschwindigkeit der Gewässer vermindern und die Bachsohle erhöhen, wodurch wiederum das Anfressen der Seitenhänge vermindert oder ganz hintangehalten wird. Die Entfernungen und Höhen dieser Thalsperren hängen von dem Thalgefälle, dem Verhältnis zwischen Wasser und Geschiebsmasse und der Art der Geschiebe, ob sie feiner oder grober sind, ab.

Die allgemein dafür angenommene Grundform besteht in einem mit dem Scheitel thalaufwärts gerichteten liegenden Gewölbe. Der Bogen soll sich dem Halbkreise nicht so sehr nähern, denn der Zweck der Bogenform ist die größere Widerstandsfähigkeit gegen den Stoß der Rufe und diese erfordert eine feste Anlehnung auf beiden Seiten, welche letztere um so mehr verloren geht, je mehr man sich dem Halbkreis nähert. Die Sperre ist auch nicht immer horizontal anzulegen, sondern zuweilen durch Höherhalten auf der einen oder auf beiden Seiten, ist der Abfall des Wassers nach derjenigen Stelle zu richten, die seitliche oder an der Sohle die größte Festigkeit besitzt und daher die größte Sicherheit bietet.

Bezüglich des Querprofils dieser Thalsperren werden vielfach auf der unteren Seite starke Böschungen oder Abstufungen angenommen. Beides ist aber bei gewölbartigem Schluße aller Schichten nicht nöthig, sondern ist sogar aus nachstehenden Gründen nachtheilig: erstlich weil die ganze Vorderseite der sehr in Betracht kommenden Abnutzung durch das darüberfallende Wasser und Geschiebe ausgesetzt ist, bei senkrechtem Absturze dagegen nur die oberste, leicht zu erneuernde Schichte;



zweitens weil die Gefahr eines durch den Absturz bewirkten Kolks gerade am Fuße des Werkes besteht, während bei senkrechtem Profil das Wasser weiter von demselben wegfällt; drittens weil der Vortheil, dass das Wasser sich beim senkrechten Absturz todte fällt, d. h. momentan seine Geschwindigkeit verliert, verloren geht. Es wird daher die Anlage einer Böschung oder von Absätzen, ausgenommen etwa eine Verstärkung im Fundamente, als unnöthig und unzweckmäßig angesehen.

Bezüglich der Dicke oder Mauerstärken solcher Thalsperren sagt der Bericht: „Wir vermögen mit Rücksicht auf die in der gewölbartigen Construction liegende Festigkeit nicht einzusehen, weshalb hier eine größere Dicke nöthig sein sollte als bei einer gewöhnlichen Futtermauer. Es erscheint auch bezüglich des Stoßes oder Druckes, dem solche Werke ausgesetzt sind, oft ein wichtiger Factor übersehen zu werden, nämlich die durch dieselben bewirkte Verminderung des Gefälles und daher der Geschwindigkeit, sowie auch der Vortheil der Durchlässigkeit des Trockenmauerwerks für das Wasser. In ersterer Beziehung ist erfahrungsgemäß anzuführen, dass außer bei ganz steilen Rinnen, während der sich gewöhnlich sehr schnell vollziehenden Hinterfüllung und bis sich wieder ein stärkeres Gefälle ob den Sperren gebildet hat, größere Steine gar nicht mehr bis an dieselben gelangen; nachher kann aber von diesfälligen Gefahren nicht mehr die Rede sein. In letzterer Beziehung ist es eine bekannte Erfahrung, dass das Rüfengeschiebe an bloßen Pfahlreihen, z. B. sogenannten Raketenzäunen oder auch an Lebzäunen mehrere Schuhe hoch senkrecht stehen bleibt, während Mörtelmauern umgestoßen werden. Die ersteren lassen das Wasser durch und das Geschiebe bleibt als todte Masse dahinter liegen, die letzteren unterliegen dagegen dem Drucke des dahinter gestauten Wassers. Dieser Vortheil der Durchlässigkeit kommt nun auch dem Trockenmauerwerk der Thalsperren zu und wäre die Voraussetzung ganz unrichtig, dass dieselben einen Wasserdruck wie z. B. die Einfassungsmauern eines Bassins von ähnlicher Höhe auszuhalten hätten.“

Nach Aufstellung dieser allgemeinen Grundsätze über die Anlage und Construction der Thalsperren geht der Bericht speciell auf die Nollaverbauung über; es sind demselben ein größerer Situationsplan über das ganze Nollathal, sowie mehrere Längen- und Querprofile beigegeben und darin die Stellen bezeichnet, an welchen Thalsperren anzulegen wären. Es werden 6 eventuell 7 Thalsperren vorgeschlagen. Die Ausführung der Sperren kann auch successive stattfinden, so dass erst wenn sich das hinter derselben gebildete Becken theilweise oder nahezu ausgefüllt hat, wieder einige Schichten aufgesetzt werden. Schon der häufig eintretenden Anschwellungen wegen, in der Zeit vom April bis September, ist man mit der Fundirung der Thalsperren auf die Wintermonate verwiesen und ist es dann räthlich, die Construction so fortzusetzen, dass jede Schichte für sich abgeschlossen wird, damit im Falle der Ueberraschung durch einen Ausbruch der dadurch verursachte Schaden sich nur auf eine unvollendete Schichte beziehen kann.

Bezüglich der Zeitdauer und Kosten für die Nollaverbauung wird vorgeschlagen die ganze Arbeit in zwei Abtheilungen zu machen. Die erste Bauperiode dürfte etwa 5 bis 6 Jahre Zeit und einen Kostenaufwand von 122.300 Frs. in Anspruch nehmen, die zweite Bauperiode aber mindestens 10 Jahre und eine Summe von 202.800 Frs. fordern.

Dass die Nollaverbauung aber eine Ausgabe von etwa 325.000 Frs. wert sei, dürfte nach den in letzter Zeit stattgefundenen Verheerungen näher nachzuweisen nicht mehr erforderlich sein, und es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Wirkungen schon der ersten Abtheilung der Verbauungswerke einem vollständigen Erfolg gleichkommen werden.

S. H.

## Literarische Rundschau.

Sconcia's Façon-Drehbank. (Mit Abbildungen).

Zur Herstellung façonnirter Stäbe aus Holz oder auch einem anderen Materiale hat Sconcia die in Figur 1 und 2 in einem Verticalschnitt (nach der Linie 1, 2) und im Grundriß skizzirte drehbank-ähnliche Maschine construirt, mittelst welcher der Holzstab, ohne wie gewöhnlich eingespannt zu werden, nach einer Schablone (Lehre) abgedreht wird.

Die Zuführung des rohen Holzstabes erfolgt mittelst der Speisewalzen *d* und *e*. Die Walze *d* ist geriffelt und erhält den Antrieb

Fig. 1.

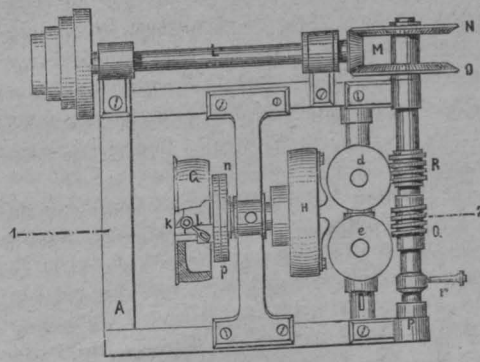
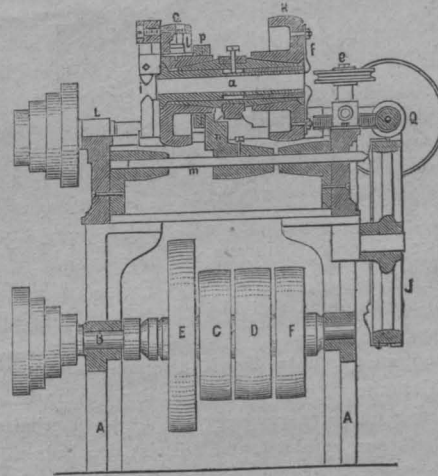


Fig. 2.



durch ein Schneckengetriebe *R*, den Kegelrädern *O*\*, *M* von der Welle *L*, welche von der Hauptwelle *B* durch Riemenübertragung in Umdrehung versetzt wird. Die zweite Speisewalze *e* ist glatt und läuft in einem stellbaren Lager, wird aber stets durch Federkraft gegen den eingelegten Holzstab angedrückt und bei der Bewegung mitgenommen.

Der Holzstab gelangt nun zwischen die rotirenden Messer *f*, welche dem Stab die kreisrunde Form geben. Die abgerundete Stange tritt alsdann in die Hohlspindel *a* ein, deren Hölhlung entsprechend der Stabstärke mittelst eingeschobener Röhren verengt werden kann. Beim Austritt des

Holzstabes aus der Hohlspindel gelangen die mit größerer Geschwindigkeit sich umdrehenden Messer *i* zur Wirkung und geben dem Stab die erwünschte, der Länge nach geschweifte Form.

Während nun die ersten Messer *f* fix in der Scheibe *H* eingespannt sind, werden die zuletzt angreifenden Stähle *i* radial in der Scheibe *G* so eingestellt, dass durch Wirkung der Hebel *k*, *l*, des Ringes *p*, des Armes *n* und endlich des Tasters *m* in Verbindung mit der am Rade *J* befestigten aber auswechselbaren Schablone eine radiale Verschiebung bei gleichzeitiger Rotation empfangen.

Der Antrieb der Messerscheiben *G* und *H* geht ebenfalls von der Hauptwelle *B* aus, welche im Untergestell *A* gelagert und mit den Antriebsscheiben *C*, *D* (Voll- und Leerscheibe) und den Riemenscheiben *F* und *E* versehen ist. Da letztere (*E*) einen größeren Durchmesser besitzt, so erhält auch die zweite Messerscheibe *G* eine raschere Rotation wie *H*.

Noch bleibt die langsame Umdrehung des Schablonenrades *J* zu erörtern übrig. Dieselbe wird durch Drehung der vorne gelagerten Querscheibe *P* erzielt, welche ihre Bewegung von der Zwischenwelle *L*, Kegelrad *M* und *N* empfängt. Die auf der Welle befindliche Schraube *Q* steht im Eingriff mit dem Schraubenrad *J*.

Die Schrauben *R* und *Q* bewegen sich der Anordnung zufolge entgegengesetzt; doch bleibt die Drehung der Schraube *R*, um den Vorschub des Stabes zu bewerkstelligen stets dieselbe. Dagegen kann durch einen Stellgriff *r* die Verbindung der Schrauben *R* und *Q* hergestellt und in diesem Falle das Schablonenrad entgegengesetzt gedreht werden, in welchem Falle das Muster des Stabes in verkehrter Art sich wiederholt.

Eine fernere Bearbeitung kann dem abgedrehten Stab (Tischbein, Billardqueue, Geländerstab oder dergl.) noch dadurch ertheilt werden, dass derselbe in einem Futter aufgenommen und mittelst Schleif- und Polirscheiben behandelt wird.

Hat der eingeführte Holzstab die genügende Länge um den zu erzeugenden Gegenstand mehrmals hintereinander abzdrehen, so trennt man ganz zuletzt die einzelnen Stücke auf geeignete Weise. (Nach dem *Mechanics' Magazine* 1. März 1871, S. 169).

\*) Das Kegelrad *O* und die Schraube *R* bilden ein Stück und sitzen lose auf der Welle *P*.

Pinchbeck's Kautschuktyres für Straßenlocomotiven. (Mit Abbildungen).

In England scheint man mit ganz besonderer Vorliebe Kautschukradreifen für Straßenlocomotiven in Anwendung bringen zu wollen, trotz des hiedurch bedeutend erhöhten Kostenaufwandes\*).

Pinchbeck in London geht mit seiner patentirten elastischen Radreifenconstruction noch etwas weiter als Aveling und Grieg, deren Anordnung unlängst besprochen wurde.

Wie aus den beistehenden Fig. 3 und 4 zu entnehmen, wird der Kautschuktyre ebenfalls aus einzelnen aneinanderstoßenden Segmenten *B*

Fig. 3.

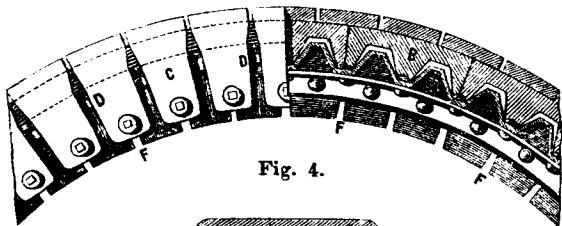
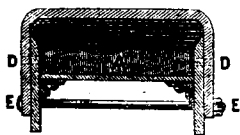


Fig. 4.



gebildet; doch ist der äußere, eiserne Radkranz *A* nicht glatt, sondern wellenförmig hergestellt und die Kautschuksegmente auf der unteren Seite so geformt, dass Zwischenräume frei bleiben, wie dies aus der Figur 3 deutlich zu ersehen ist.

Zur Befestigung und zum Schutz des Kautschuks dienen wie gewöhnlich U-förmige Stahlschuhe *C*, welche mittelst der quadratischen Bolzen *D* und *E* ihre Führung und Sicherung gegen Umkippen erhalten. Die Bolzen *D* sind im Radkranz vernietet und mittelst der Bolzen *E*, welche in den radialen Schlitten *F* gleiten, werden die inneren Enden der Schuhe verbunden.

Pinchbeck schätzt die durch seine Construction zu erzielende Ersparnis auf 25 bis 30 Procent (wohl von den Kosten der Thompsonschen Kautschukreifen). In wie weit sie sich aber praktisch bewährt, geben unsere Quellen nicht an. (Nach dem Engineer, 5. Mai 1871, S. 300 und Engineering, 5. Mai 1871, S. 319).

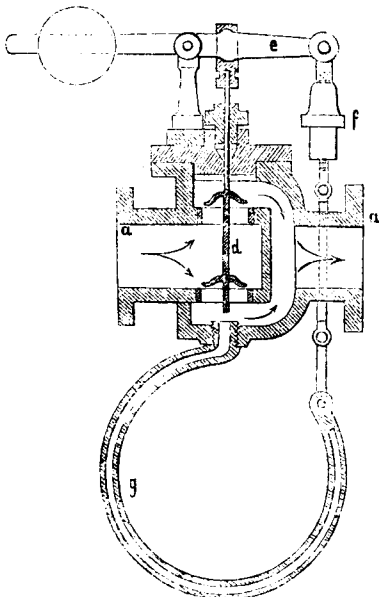
Farron's Dampfdruckregulator. (Mit Abbildung).

Das beistehend illustrierte Reductionsventil (Fig. 5) weicht von den bekannten Constructionen dieser Dampfdruckregulatoren dadurch ab, dass der auf die entlasteten Ventile *d* einwirkende Gewichtshebel *e* mit einer von dem Metallmanometer so bekannt gewordenen Spiralföhre *g* in Verbindung gesetzt ist. Bei Druckänderungen in dem Raume, wohin der expandirte Dampf zugeleitet und auf einer nahezu gleichförmigen Spannung erhalten werden soll, wird die Metallröhre *g* sich ein- oder ausbiegen und dadurch die Ventilstellung reguliren.

Die Dampföhre durch das Ventilgehäuse *a* ist durch Pfeile angezeichnet und es erübrigt noch die Bemerkung, dass die Länge des Verbindungsstängelchens zwischen dem Hebel *e* und dem Rohr *g* durch die Justirschraube *f* rectificirt werden kann.

Farron hat noch eine Modification dieses Spannungsregulators ohne Abänderung des Principes angegeben, von der unsere Quelle auch eine Abbildung bringt. (Nach dem Mechanics' Magazine, April 1871, Seite 234).

Fig. 5.



## Recensionen.

### Der Erdkuntbau auf Straßen und Eisenbahnen von

Eduard Schmitt, Ingenieur und Docent der Hoch-, Straßen- und Wasserbaukunde, so wie der Architektur der Ingenieurbauten am deutschen politechnischen Institut in Prag. Verlag von Arthur Felix, Leipzig 1871, behandelt:

1. Futtermauern (Stützmauern, Böschungsmauern);
2. Bohlwände (Bollwerke);
3. Durchlässe (Dohlen, Schleußen, Rampencanäle);
4. Verschlussvorrichtungen der Planieübergänge, Barrieren);
5. Ueberführungen der Straßen über die Eisenbahnen;
6. Ueberführungen der Eisenbahnen über die Straßen.

Der erste uns vorliegende Theil dieses Werkes enthält 15 lithographirte Tafeln und 37 Holzschnitte und behandelt die Futtermauern und Durchlässe.

Der Verfasser veröffentlicht in diesem Theile seiner Schrift schon allgemein bekannte Thatsachen und dürfte deshalb für den praktischen Eisenbahntechniker von geringerem Interesse, wohl aber in der Hand des Schülers ein brauchbares Lehrbuch sein. In diesem Sinne will es der Herr Verfasser auch genommen wissen.

Die Abhandlung über die Futtermauern zerfällt in drei Capitel 1. die Anordnung der Futtermauern, 2. das Profil und die Stärke der Futtermauern, 3. die Construction und Ausführung der Futtermauern. Endlich ist ein Anhang über die Literatur über Futtermauern beigelegt. Der Text ist ziemlich kurz und dürfte für Schüler in mancher Beziehung ausführlicher gehalten sein, doch geben die Tafeln I bis IV ein vollständiges Bild aller möglichen Formen und Anordnungen von Stütz- und Futtermauern, welche für den angehenden Techniker sehr lehrreich sind. Das zweite Capitel, welches über die Stärke der Futtermauern handelt, erscheint uns ziemlich unvollständig und hat weder für den Practiker noch für den Schüler einen Wert, da keine Formeln zur Berechnung der Futtermauern angegeben sind.

Wenn auch die ausführliche Theorie für die Berechnung der Stütz- und Futtermauern hier nicht gegeben werden soll, so ist es doch nothwendig, practische Formeln zur Berechnung der Dimensionen zu geben, sonst hat das Buch nur einen untergeordneten Wert, da man eben dieses Mangels wegen genöthigt ist sich an eines der unter „Literatur über Futtermauern“ angeführten Werke zu halten. Dieser Mangel wäre unserer Ansicht nach zu beheben.

Die Abtheilung Durchlässe (Dohlen, Schleußen, Rampencanäle) theilt der Verfasser in:

- A) gemauerte Durchlässe, und diese wieder in
  - a) offene Durchlässe;
  - b) Platten-Durchlässe;
  - c) gewölbte Durchlässe

und bespricht die Längsanordnung und die Häupter oder Flügel derselben.

- B) Röhrendurchlässe, mit den Unterabtheilungen:
  - a) aus künstlichem Steinmaterial;
  - b) aus Eisen;
  - c) aus Holz.

Auch in dieser Abtheilung befriedigt uns der Text nicht vollständig, da insbesondere die Röhrendurchlässe etwas ausführlicher hätten behandelt werden dürfen, die beigegebenen Tafeln V bis XV geben jedoch für Schüler eine Sammlung von den verschiedensten in mannigfaltigen Terrainverhältnissen zur Ausführung gekommenen Muster von allen möglichen Arten von Durchlässen und sind deshalb lehrreich. Am Ende dieser Abtheilung ist ebenfalls die Literatur über Durchlässe angeführt.

Wenn nun auch dieses Handbuch als Leitfaden bei den Vorträgen für die Schüler von manchem Nutzen sein wird, so dürfte es doch in mehrfacher Beziehung den Stoff umfassender behandeln und namentlich wäre eine kritische Beurtheilung des practischen Wertes der verschiedenen Constructionen für den angehenden Techniker wünschenswert, welche hier ganz fehlt.

S. H.

\*) Siehe Anmerkungsnote auf Seite 91.



**Theorie des Erddruckes und der Futtermauern, mit besonderer Rücksicht auf das Bauwesen.** Von Georg Rebhann, k. k. Baurath, o. ö. Professor am k. k. polytechnischen Institute zu Wien, Dr. der Philosophie etc. Wien, 1870. Druck von Carl Gerold's Sohn.

Dieses Werk gibt eine ausführliche Theorie des Erddruckes und der Futtermauern und hat in Hinsicht auf das viele Neue, Verbesserte und Vervollständigte, Anspruch auf eine nähere Besprechung.

Es ist insbesondere für den in der Praxis sich bewegenden Ingenieur geschrieben und liefert zunächst hinsichtlich Aufstellung eines allgemeinen Gesetzes, nach welchem sich der Erddruck im Innern einer Erdmasse fortpflanzt keinen weiteren Beitrag, vielmehr scheint der Verfasser ebenfalls dem Urtheile anderer Fachmänner beizutreten, wonach eine mathematische Theorie des Erddruckes bis jetzt noch genöthigt sei bei gewissen vereinfachenden Voraussetzungen stehen zu bleiben und die allgemeinen Fälle durch Näherungsmethoden auf Grund der in jedem Falle practisch angepaßten Hypothesen zu behandeln, wie es im vorliegenden Werke geschieht; allein das Buch behandelt die Theorie des Erddruckes doch in allgemeinerer Weise als es bis jetzt von den andern Autoren geschehen ist und gibt insbesondere eine richtigere Einsicht in die zuerst nach rationellen Grundsätzen von Coulomb aufgestellte Theorie.

Der Verfasser zeigt unter Anderem, dass das von Coulomb aufgestellte Princip eines Erdprismas vom größten Druck von einer irrigen Ansicht ausgeht und führt dafür das Princip eines Bruch- oder gefährlichen Erdprismas ein.

Das ganze Buch zerfällt in zwei Abtheilungen; die erste enthält die Theorie des Erddruckes; das erste Hauptstück dieses Theiles den activen, das zweite den passiven Erddruck.

Wir wollen nur den activen Erddruck näher betrachten, da dieser allein für die Statik der mit Erde beschütteten Bauwerke zu betrachten wichtig ist und die Untersuchungen über den, passiven Erddruck in ganz analoger Weise geschehen.

Das Hauptstück über den activen Erddruck zerfällt in drei Abschnitte.

Im ersten Abschnitte wird der allgemeine Fall bezüglich des activen Erddruckes auf eine ebene Stützwand durchgeführt, wobei in keiner Hinsicht beschränkende Voraussetzungen gemacht werden.

Die Gestalt der Bruchfläche findet weiter keine nähere Untersuchung; sie wird als eine Ebene angesehen, während eingehende Betrachtungen in dieser Hinsicht mit positiver Gewißheit zeigen, dass sie keine Ebene ist. Doch zeigt die Erfahrung, dass eine solche Annahme in den meisten practischen Fällen immerhin zugelassen werden darf.

Im zweiten Abschnitte wird der active Erddruck auf eine Stützwand ohne Rücksicht auf die Reibung zwischen Erde und Wand behandelt, welche Voraussetzung Poncelet seiner Theorie zu Grunde legt; dieselbe vereinfacht die Rechnung und kommt der Stabilität der zu berechnenden Mauer zu Gute; nur kommt es hier darauf an stets den Sicherheitscoefficienten entsprechend zu wählen.

Der dritte Abschnitt, welcher den activen Erddruck auf eine Stützwand mit Berücksichtigung der Reibung zwischen der Stützwand und der Erde behandelt, ist insbesondere vom wissenschaftlichen Standpunkte aus wertvoll, hauptsächlich in Hinsicht der Prüfungen der Theorie durch practische Versuche.

Auch wir wünschen mit dem Herrn Verfasser neue, im größeren Maaßstabe auszuführende Versuche, wobei bei den Prüfungen die obigen Resultate zu Statten kommen werden, da der Einfluss der Reibung an eine Stützwand auf den Erddruck erst dann gehörig beurtheilt werden kann, wenn man die Größe desselben rechnungsmäßig darstellt. Scheffler nimmt die Reibung zwischen Stützwand und Erde mindestens eben so groß an, als die Reibung von Erde an Erde, welche Annahme, wenn auch nicht immer richtig, jedenfalls der Wahrheit näher kommt, als die Coulombs, welcher die Reibung der Erde an der Wand vernachlässigt. Die Untersuchungen dieser beiden Abschnitte erfolgen selbstverständlich auf Grund der im ersten Abschnitte aufgestellten allgemeinen Formeln für den Erddruck.

Im Uebrigen werden mit Vortheil graphische Darstellungen gebraucht, wobei insbesondere diejenigen hervorzuheben sind, welche

das Bruchprisma sowie die Größe des Erddruckes, auch hier die allgemeineren Fälle leicht construiren lehren.

Auch die überall geschehene Zurückführung der Wirkung des Erddruckes auf jene einer tropfbaren Flüssigkeit bei einem gewissen specifischen Gewichte, welche die Vorstellung jener Wirkung erleichtert und die Endresultate in für die Anwendung bequeme Formeln bringt, ist bemerkenswert.

Indem insbesondere bei Weglassung sämtlicher Reibungs- und Cohäsionsverhältnisse sich aus den Formeln des Erddruckes die hydrostatischen Gesetze ergeben müssen, an welchem Merkmal jede Theorie des Erddruckes zu prüfen ist, weist der Verfasser unter Anderem die Unrichtigkeit der Hagen'schen Theorie des Erddruckes, welcher dieser Prüfung nicht Stich hält, nach.

Die zweite Abtheilung des Buches enthält die Theorie der Futtermauern. Die Stabilität der Futtermauern wird im ersten Abschnitte außerhalb des Fundamentes gegen Umsturz, Gleiten und in Bezug auf die Festigkeit der Mauersteine untersucht.

Endlich untersucht der zweite Abschnitt dieser Abtheilung noch die Futtermauern mit Rücksicht auf ihr Fundament.

Die ganze Arbeit, welche jedenfalls das Resultat langjähriger Studien ist, verdient die Beachtung der Fachgenossen im hohen Grade.

O. Baldermann, Ingenieur.

**Handbuch für Geleise-Anlagen** ist der Titel eines Werkes, welches G. Ernst und F. Gottsleben, Ingenieure der Kaiser Ferd.-Nordbahn, zu Verfassern hat, und unlängst in der thätigen Verlagsbuchhandlung von Lehmann & Wentzel in Wien erschienen ist.

Wie schon aus dem Titel dieses Buches theilweise entnommen werden kann, haben sich die Herren Verfasser die Behandlung eines Gegenstandes zur Aufgabe gestellt, über welchen erst im Jahre 1856, also zu einer Zeit, in welcher das Eisenbahnwesen bereits in hoher Blüthe stand, nur Bruchstücke und noch dazu in für den practischen Gebrauch keineswegs geeigneter Bearbeitung in die Oeffentlichkeit gelangten. Es ist wahrlich nicht erklärlich, dass sich nicht schon früher deutsche Eisenbahntechniker der allerdings undankbaren Aufgabe unterzogen, die in dem gedachten, so wichtigen Gebiete des Eisenbahnwesens in einer Reihe von Jahren gesammelten Erfahrungen, sowie auch die auf diesen Gegenstand Bezug habenden theoretischen Behelfe in einer Broschüre niederzulegen und ihren Fachgenossen mitzutheilen.

Auch die in den 60er Jahren im Buchhandel erschienenen Abhandlungen über Geleiseanlagen sind trotz der Vorzüge des einen oder anderen diesbezüglichen Werkes gleichfalls nur als Bruchstücke zu betrachten.

Das Eingangs erwähnte Buch behandelt nun unter theilweiser Benützung vorhanden gewesener, einschlägiger Arbeiten den in Rede stehenden Gegenstand, in so weit die bisherigen Erfahrungen reichen, in erschöpfender Weise; alle Aufgaben, welche an den namentlich mit der Ausführung von Geleiseanlagen in den Stationen betrauten Techniker herantreten können, sind hier unter Beisetzung vollkommen erläuternder Zeichnungen gründlich und leicht faßlich gelöst. Ferner ist durch Hinzufügung von circa 70, übersichtlich zusammengestellten Tabellen einem allgemein gefühlten Bedürfnisse, sowohl bei dem Entwurfe von Zeichnungen, als auch bei Herstellung von Geleisen um zeitraubende Rechnereien zu ersparen, entsprechend Rechnung getragen, und bilden namentlich die Tabellen über Verwandlung des Meter-Maaßes in österr. Maaß, und umgekehrt, eine erwünschte Zugabe zu dem interessanten Buche. Kurz, das ganze Werk ist mit einem höchst aner kennenswerten Fleiße bearbeitet und als eine recht schätzenswerte Bereicherung unserer technischen Eisenbahn-Literatur zu begrüßen. Möge dasselbe in keiner Bibliothek unserer Fachgenossen fehlen.

Schließlich sei nur noch erwähnt, dass sowohl innere, als auch äußere Ausstattung des gegenwärtigen Buches Nichts zu wünschen übrig läßt, und namentlich die nette und deutliche Ausführung der beigefügten Holzschnitte alles Lob verdient.

Wien, im Mai 1871.

Bernard Baugut,  
Ober-Ingenieur der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

## Neue technische Werke.

Mitgetheilt von Lehmann & Wentzel, Buchhändler in Wien,  
Mai—Juni 1871.

- Adams (W. H. Davenport) temples, tombs and monuments of ancient Greece and Rome; a description and a history of some of the most remarkable memorials of classical architecture. London (1 fl. 90 kr.)
- Annual of scientific discovery; or; Year Book of facts in science and art for 1871, exhibiting the most important discoveries and improvements in mechanics, useful arts etc. together with notes on the progress of science during the Year 1870. Edited by Sohn Trembridge Boston (6 fl. 50 kr.)
- Bibliothek, montanistische. Verzeichniss der in Deutschland und im Auslande in den Jahren 1866—1870 auf den Gebieten des Berg-, Hütten- und Salinenwesens, der Mineralogie, Geographie, Geologie und Paläontologie erschienenen Bücher, Zeitschriften und Karten. Leipzig (95 kr.)
- Blätter, technische, Vierteljahrsschrift des deutschen polytechnischen Vereins in Böhmen. Red. v. F. Kick. 3. Jahrgang 1871 (4 Hefte) 1 Heft pro cplt. Prag. (6 fl.)
- Blachmann G. M. S. Beiträge zur Geschichte der Gasbeleuchtung. Dresden. (1 fl. 90 kr.)
- Bergwerksbetrieb, der, in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern der österreichisch-ungarischen Monarchie für das Jahr 1869. Wien. (2 fl. 50 kr.)
- Borsch, Dr. Otto. Die Nivellir-Instrumente des mathematisch-mechanischen Instituts von F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel, ihre Beschreibung, Prüfung, sowie Berichtigung. Mit 11 Tafeln. Cassel. (3 fl. 80 kr.)
- Brandt E. Lehrbuch der Eisenconstruction. 2. Aufl. II. Abth. (Schluss.) cplt. Berlin. (10 fl. 75 kr.)
- Burkli-Ziegler A. Die Wasserversorgung der Stadt Zürich. Winterthur. (1 fl. 90 kr.)
- Buff H. Lehrbuch der physikalischen Mechanik. I. Theil. Braunschweig (4 fl. 75 kr.)
- Collette J. M. Le télégraphe inprimeur Hughes. Haag. (1 fl. 90 kr.)
- Conradi G. Entwürfe zu Kirchen, Schul- und Pfarrgebäuden nach den der Ausführung zu Grunde gelegten Bauzeichnungen und Abrechnungen. 1 Heft. Carlsruhe. (3 fl. 80 kr.)
- Cotta Bernh. v. Der Altai; sein geologischer Bau und seine Erzlagertstätten. Leipzig. (9 fl. 50 kr.)
- Cotta, Prof. Bernh. v. Geologische Bilder. 5. verm. und verb. Auflage. Mit 220 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig. 2 fl. 85 kr. geb. (3 fl. 80 kr.)
- Craig David. The practical american Millwright and Miller; comprising the elementary principles of mechanics, mechanism and motive Power, Hydraulics, Hydraulic Motors, Mill-Dams, Saw-Mills etc. New-York. Illustrated. (15 fl. 95 kr.)
- Dabis C. Die metrischen Maaße und Gewichte. Stralsund. (2 fl. 55 kr.)
- Directory, post office Directory of the Engineers and Iron and Metal trades, comprising every trade and Profession in any way connected with the above Trades, throughout England, Scotland and Wales. London (22 fl. 80 kr.)
- Directory, post office Directory of the Building trades, comprising every trade and Profession in any way connected with the Architectural and Building Trades throughout England, Scotland and Wales. London. (22 fl. 80 kr.)
- Donaldson P. L. handbook of specifications; or practical guide to the Architect, Engineer, Surveyor and Builder, with a Review of the Law of contracts. New edition. 2 vols. London cloth. (31 fl. 90 kr.)
- Ernst M. Handbuch für den Schiffsmaschinendienst. 3. Bd. Triest. (4 fl.)
- Ernst G. und F. Gottleben, Handbuch für Geleisenanlagen zum theoretischen und praktischen Gebrauche. Wien. (1 fl.)
- Fabricius Tabellen zur Bestimmung des Gehaltes und Preises sowohl des runden als beschlagenen Holzes. 8., nach dem Metermaß bearbeitete Auflage. Cassel. (1 fl. 25 kr.)
- Falke Jacob. Die Kunst im Hause. Geschichtliche und kritisch-ästhetische Studien über die Decoration und Ausstattung der Wohnung. Wien. (3 fl. 60 kr.)
- Fleischer, Dr. Emil. Die Titrimethode als selbstständige Quantitativ-Analyse. Leipzig. (2 fl. 55 kr. cart. 2 fl. 85 kr.)
- Forsyth's James. Book of designs for Mural and other Monuments London. (8 fl.)
- Hagen C. Die Leimfabrikation. Berlin. (1 fl. 15 kr.)
- Hittenkofer, Architekt. Formenelemente aus der gesamten Ornamentik für Architekten, Baugewerksmeister, Kunst- und Gewerbetreibende etc. Leipzig 1. Lieferg. (1 fl. 90 kr.)
- Hochstetter. Sammlung von Plänen ausgeführter militärischer Gebäude im Großherzogthume Baden. 1. Heft, Lazareth-Baracken. 2. Heft, Kasernen-Baracken. (8. und 9. Heft der architektonischen Ausführungen) à (3 fl. 80 kr.)
- Hoffmann-Merian Th. Die Eisenbahnen zum Truppentransporte und für den Krieg im Hinblick auf die Schweiz. Basel. (2 fl. 30 kr.)
- Hopkinson Josef The working of the Steam Engine explained by the use of the indicator. 5. editions. Halfbound. London. (9 fl. 50 kr.)
- Kerr Robert. The Gentleman's House; or, How to plan English Residences from the Parsonage to the Palace. 3. edition, revised,

- with additional Plans by the Autor and a preparatory chapter. London cloth. (19 fl.)
- Knapp's G. Großes Vorlagewerk auf dem Gesamt-Gebiete der Bau-Ingenieurwissenschaft und Gewerbskunde 1. und 2. Heft. Halle. à (1 fl. 50 kr.)
- Kohn Ignaz. Eisenbahnjahrbuch der österreichisch-ungarischen Monarchie. 4. Jahrgang. 1871. Wien. (2 fl. 50 kr.)
- Kronauer, Prof. S. H. Die Rügeisenbahn mit Zahnbetrieb. Winterthur. (75 kr.)
- Laissle Fr. & A. Schuebler, calcul et construction des ponts métalliques; traduit de l'Allemand. Tome I. Stuttgart (5 fl.)
- Macgregor William. Tables for Computing the Contents of Earthwork in the Cuttings and Embankments of Railways. London. (4 fl. 55 kr.)
- Menzel C. A. Der Bau der Feuerungsanlagen für häusliche, technische und gewerbliche Zwecke. Halle. 2. Aufl. geb. (2 fl. 55 kr.)
- Meyer A. L. Das Alter der Erde. Berlin. (65 kr.)
- Molesworth G. L. Pocket Book of useful, formular and memoranda for civil and mechanical Engineers. 17. edition. London. (4 fl. 50 kr.)
- Nowicki C. v. Die böhmische Nordbahn. Prag. (1 fl., cart. 1 fl. 20 kr.)
- Oelsner G. H. Die deutsche Webschule. 3. Auflage. 1. Lieferung. Merane. (32 kr.)
- Perrot F. Die deutschen Eisenbahnen, Beiträge zur Kenntniss und Reform des deutschen Eisenbahnwesens. Rostock. (72 kr.)
- Portefeuille de John Cockerill. Nouvelle Série. Machines de tout genre. — Locomotives et Matériel des chemins de fer. — Ponts en fer. — Navires à vapeur. — Dragueurs Machines outils etc. etc. récemment exécutés par la Société Cockerill dans les établissements de Seraing d'Anverset de St. Petersburg sous la direction de M. E. Sadoine, Ingenieur en chef de la Marine. Belge, Directeur-Général de la Société Cockerill. 1 Atlas. grand in folio. contenant. 100 planches gravées et 1 volume de texte grand in 4. paraissant en 5 livraisons de 20 planches et texte, à (11 fl. 40.)
- Programm der eidgen. polytechnischen Schule für das Sommersemester 1871. Zürich.
- Rebhann G. Theorie des Erddruckes und der Futtermauern mit besonderer Rücksicht auf das Bauwesen Wien. 5 und 6 Heft à 1 fl. 30 kr. (cplt. 7 fl. 80 kr.)
- Reichenecker Albert. Aufbereitung der geschwefelten Golderze in den Rocky-Mountains im Colorado-Territorium der Vereinigten Staaten. Mit 2 lith. Tafeln. Prag. (1 fl.)
- Reinigung und Entwässerung Berlins. Einleitende Verhandlungen und Berichte. Heft 4. Mit Abbildungen und Tabellen. (95 kr.) dasselbe Anhang I. first report of the Commissioners, appointed in 1868, to inquire of the best Means of preventing the Pollution of Rivers im Auftrage des Magistrates auszugsweise übersetzt von Dr. O. Reich. Berlin 1871. (2 fl. 85 kr.)
- Renaissance, Deutsche. Eine Sammlung von Gegenständen der Architektur und des Kunstgewerbes in auto-lithographischer Originalaufnahme. I. Abtheilung: Nürnberg. Herausgegeben von Prof. A. Ortwein, Leipzig. I. Heft à 10 Blatt mit Text (1 fl. 50 kr.)
- Reuleaux F. Ueber das Wasser in seiner Bedeutung für die Völkerwohlthahrt. Berlin. (65 kr.)
- Sax E. Die Oeconomik der Eisenbahnen. Wien. (60 kr.)
- Scharrath W. und H. Schröder. Entwurf einer Mehl-, Stampf-, Oel- und Sägemühle mit Wasserrad, Dampfmaschine und Fruchtspeicher. Halle. (1 fl. 90 kr.)
- Schrauf A., mineralogische Beobachtungen. Wien. I. (1 fl. 25 kr.)
- Spitz C. Erster Coursus der Differential- und Integralrechnung. 3. Lfgr. Leipzig. 3 fl. 80 kr. Preis des vollständigen Werkes (6 fl. 65 kr.)
- Stahl E. F. Von der Anwendung der Helicoiden in den Motoren. 1. in den Dampfmaschinen, 2. in den Electromotoren. Mit 11 Zeichnungen. Zürich. (1 fl. 45 kr.)
- Straub A. und W. Loué. Entwürfe ausgeführter Vergnügungs-Localen und Bierkeller. Halle. (2 fl. 55 kr.)
- Tunner P. v. Ueber die Eisenindustrie Russlands. St. Petersburg. (75 kr.)
- Vogt C. Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde. 3. Aufl. 2. Bd. 1. Lief. Braunschweig. (1 fl. 90 kr.)
- Walberer Dr. H. C. Anfangsgründe der Mechanik fester Körper. München. (95 kr.) Resultate dazu (25 kr.)
- Wernicke A. Lehrbuch der Mechanik. I. Theil. 2. Auflage. Braunschweig. (3 fl. 80 kr.)

## Verhandlungen des Vereins.

### Sitzungsberichte.

### Protokoll

der Monatsversammlung am 6. Mai. 1871.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher, Herr Oberbaurath Fr. Schmidt  
Anwesend: 183 Mitglieder.

Schriftführer: Der Vereins Secretär F. M. Friese.

1. Das Protokoll der Monatsversammlung vom 22. April l. J. wird verlesen, richtig befunden und unterzeichnet.

2. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 23. April bis 6. Mai l. J. wird vorgetragen und ohne Bemerkung zur Kenntnis genommen. Beilage A.

Der Herr Vorsitzende widmet den beiden dahingeschiedenen Vereins-Mitgliedern Regierungsrath M. Riemer (Mitglied seit 1848) und Bauverwalter A. Gollinger (Mitglied seit 1849) einige warme Worte der Erinnerung, die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der anerkennenden Theilnahme.

3. Der Vorsitzende theilt mit, dass mehrere Vereinsmitglieder den Antrag stellten: der Verein wolle beschliessen, am 18. Mai oder 8. Juni d. J. einen gemeinschaftlichen Ausflug auf den neuen Linien der Staatsbahn zu unternehmen, um sowohl die Bauten der genannten Strecke, als auch die der österr. Nordwestbahn in Znaim zu besichtigen; zugleich haben dieselben Mitglieder den Verwaltungsrath ersucht, die geeigneten Einleitungen zu treffen, um auf der österr. Staatseisenbahn ermäßigte Preise für diese Fahrt zu erlangen.

Der Vorsitzende legt diesen Antrag zur Schlussfassung vor.

Der Antrag wird genehmigt und der 8. Juni für den Ausflug bestimmt.

Ein weiterer Antrag des Herrn Oberingenieurs C. Maader auf Bestellung eines besonderen Comité's, welches im Laufe des Sommers 2 oder 3 ähnliche Ausflüge zu veranlassen hätte, wird dem Verwaltungsrathe anheimgestellt.

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung für den 13. Mai l. J. mit dem Beifügen bekannt, dass mit dieser Sitzung die gegenwärtige Saison geschlossen werde.

Hierauf folgten wissenschaftliche Verhandlungen, mit welchem die Versammlung geschlossen wurde, und zwar hielt Herr Ingenieur Haag aus Augsburg einen Vortrag über Warmwasser-Heizung.

## Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 23. April bis 6. Mai l. J.

a. Aus dem Vereine sind ausgeschieden die Herren:

Gollinger Anton, erzherzoglicher Bauverwalter in Teschen, gestorben. — Riemer M., k. k. Regierungsrath und Oberinspector der General-Inspection für österr. Eisenbahnen, Wien, gestorben.

b. Bibliothekszuwachs:

Catalog der Bibliothek der beiden polytechnischen Landes-Institute des Königreiches Böhmen. Prag. 1. Band. — Curventafeln von Heinrich Hecht. Braunschweig. Druck und Verlag von F. Vieweg Sohn 1871. Von der Verlagshandlung zur Besprechung. — Jahrbuch der practischen Baugewerbe. Leipzig. Verlag von C. Scholtze. 1870. 1. Band. Von der Verlagshandlung zur Besprechung. — Complément du Dictionnaire des Arts et Manufactures. Par M. Ch. Laboulaye. Paris 1868. 1. Band. Geschenk des Herrn A. Fölsch.

c. Mittheilungen des Vereins-Vorstehers:

Die zu Folge des Beschlusses der General-Versammlung vom 18. Februar l. J. abgeänderten Statuten sind neu aufgelegt worden und werden sämmtlichen Vereinsmitgliedern mit dem nächsten Hefte unserer Zeitschrift zugesendet werden.

Herr J. Feketeházy hat Ihren Verwaltungsrath um Begutachtung seines Brückensystems gebeten.

Ihr Verwaltungsrath hat in Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes ein Comité, bestehend aus den Herren: Hellwig, Hermann Johann, Hornbostel, von Ruppert senior, und Dr. Winkler mit dieser Begutachtung beauftragt.

Herr von Ruppert hat die Theilnahme an diesem Comité abgelehnt, und es bleibt daher dem Comité überlassen, sich vermöge der Geschäftsordnung zu verstärken.

Herr Notar F. Kirchner aus Arnfels hat eine Erfindung eines lenkbaren Luftschiffes vorgelegt und um Begutachtung desselben ersucht.

Ihr Verwaltungsrath hat mit dieser Aufgabe die Herren General-Inspector Bender, Professor von Grimburg und Bergrath Jeny betraut.

Die Actiengesellschaft „Salubritas“ hat uns ihr Programm übersendet, welches im Lesezimmer aufliegt.

Der sächsische Ingenieur-Verein hat uns eingeladen, an der Feier seines 25jährigen Bestehens am 14. Mai l. J. durch Vertreter theilzunehmen.

Herr Hofrath Ritter von Engerth beabsichtigt mit mir bei diesem Feste im Namen des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins zu erscheinen.

## Bericht des Comité's,

zusammengesetzt zur Berathung des Antrages von Hofrath von Nördling bezüglich einer Petition an das Abgeordnetenhaus, betreffend die Einführung des Meter-Maaßes.

In der Monats-Versammlung am 22 v. M. wurde der Antrag angenommen, dass dem Vereine die Motive bekannt gegeben werden mögen, welche die zur Berathung der von Hofrath von Nördling hinsichtlich der Einführung des metrischen Maaßes und Gewichtes gestellten Anträge gewählte Commission zur Ablehnung dieser Anträge veranlaßt haben.

Der Antrag des Hofrathes von Nördling ging dahin, eine Petition an das Haus der Abgeordneten zu richten, in welcher die folgenden Abänderungen an dem Gesetzentwurfe einer neuen Maaß- und Gewichtsordnung empfohlen werden sollen:

Bezüglich der Nomenclatur wären neben den systematischen Namen:

1. Für Meter und Liter die Namen:  
Met und Lit;
2. für Centimeter und Millimeter die Namen:  
Neuzoll und Strich;
3. für Myriameter der Name:  
Myrie.

in das Gesetz aufzunehmen.

4. 50 Kilogramm mit Zentner zu bezeichnen;  
5. endlich in Art. X die Eingangsworte „Nach zwei Jahren“ zu streichen, so dass der Gebrauch der neuen Maaße und Gewichte schon vom Tage der Kundmachung des Gesetzes gestattet sein solle.

Die Commission hat diese Vorschläge in drei Sitzungen einer reiflichen und eingehenden Erwägung unterzogen, in Folge welcher der Antrag 1 einstimmig abgelehnt wurde, da die Bezeichnung „Met“, „Lit“ nur als Abkürzungen angesehen werden können, zu deren Aufnahme in das Gesetz, wenn sie überhaupt in der Praxis Eingang finden sollten, kein Grund vorliege.

Der Antrag 2, die Bezeichnungen Neuzoll und Strich aufzunehmen wurde mit Majorität angenommen, hingegen der folgende „für Myriameter Myrie“ zu setzen abgelehnt, weil die Aufstellung neuer Namen, deren weitere Verbreitung, nachdem das metrische System schon in so vielen Staaten gesetzlich eingeführt ist, nicht erwartet werden darf, nicht empfohlen werden kann.

Bei dem 4. Antrage, 50 Kilogramm als Zentner zu benennen, und, wie von einem Commissionsmitgliede beantragt wurde, das halbe Kilogramm mit dem Namen „Neupfund“ zu bezeichnen, ergab sich Gleichheit der Stimmen, wodurch beide Anträge als abgelehnt erscheinen.

Der Antrag in Art. X, die Eingangsworte: „nach zwei Jahren“ zu streichen, wurde mit Majorität angenommen.

Wenn nun auch die Majorität der Commission nicht verkannte, dass die Einführung dem allgemeinen Sprachgebrauche entnommener Benennungen einzelner vom Volke oft gebrauchter Maaße und Gewichte mancherlei Vortheile hätte, so konnte sie dieselbe nicht für so wichtig halten, um bezüglich der mit Majorität angenommenen Abänderungsanträge eine Petition an das hohe Abgeordnetenhaus dem Vereine vorzuschlagen und dies um so weniger, als der auf Abänderung des Art. X zielende Antrag für sich allein nicht von genügender Bedeutung sei, weil die im Gesetze angeführten Termine sich überhaupt nur auf die Anwendung der neuen Maaße und Gewichte im öffentlichen Verkehre beziehen, welchem vor Ablauf von 1½ bis 2 Jahren geachtete Maaße und Gewichte in genügender Anzahl nicht zur Verfügung gestellt werden können.

Aus diesen Gründen hat die Commission einstimmig beschlossen, die Einbringung der in Rede stehenden Petition an das Abgeordnetenhaus nicht zu beantragen.

## Notizen.

Am 17. vorigen Monats hat sich zu Mattighofen ein Consortium zum Zwecke der Herstellung einer Eisenbahnverbindung von Braunau nach Straßwalchen gebildet und die zu den Vorarbeiten nöthigen Kosten gezeichnet.

Das Consortium besteht aus folgenden Mitgliedern, und zwar: der Industrie- und Commercial-Bank für Oberösterreich und Salzburg in Linz und den Herren J. C. Prechtl, Kaufmann und Bürgermeister in Braunau, Jacob Schönthaler, Privatier in Braunau, Ferd. Frauscher, k. k. Notar und Bürgermeister in Mattighofen, Dr. Ferd. von Nagel, Advokat in Mattighofen, Ant. Wiener, Realitätenbesitzer in Mattighofen, Franz Bergmüller, Realitätenbesitzer in Mauerkirchen, Dr. Sebastian Hoegger, Advokat in Mauerkirchen, Georg Rossmann, Kaufmann in Mauerkirchen, Ferd. Bernhofer, Hammerschmied und Bürgermeister in Uttendorf, Heinrich Klinkosch, Gutsbesitzer in Pfaffenstädt, Josef Hafferl, Director der Industrie- und Commercial-Bank für Oberösterreich und Salzburg in Linz.

Dasselbe wählte ein Comité aus 5 Mitgliedern zur Besorgung der einleitenden Schritte und zur Erwirkung der Concession zu den Vorarbeiten.

(Erster allgemeiner Beamten-Verein der österr.-ung. Monarchie.) Geschäftsausweis pro Mai 1871. Der Erste allgemeine Beamten-Verein der österr.-ung. Monarchie weist für den Monat Mai 1871 in seiner Lebensversicherungs-Abtheilung nachstehende Ergebnisse seiner Wirksamkeit aus. Von 790 Anträgen wurden 540 angenommen, ein Theil blieb in Verhandlung, durch die neuen Abschlüsse sind fl. 507.563.— Capital und fl. 2400.— Rente zugewachsen, so dass deren Zunahme im Laufe dieses Jahres allein 2118 neue Verträge, über fl. 1,941.650.— Capital und fl. 10,600.— Rente beträgt. Der Gesamtstand dieses Geschäftszweiges stellt sich daher mit Ende Mai 1871 auf 10441 Verträge pr. fl. 8,820.398.— Capital und fl. 34.438.— Renten. In Folge von Todesfällen unter den Versicherten im Laufe des Jahres 1871 sind 59 Verträge erloschen und mit fl. 40,250.— Capital fällig geworden. Die Prämieinnahme war für diesen Monat im Betrage von fl. 25,354.76 kr. vorgeschrieben.

Auch die Vorschußabtheilung des Vereines dehnt ihren Geschäftskreis immer weiter aus und leistet sehr Ersprießliches. Es haben sich 4 neue Localausschüsse (Filialen) und zwar zu Szegedin, Pilsen, Innsbruck und Arad constituirt.

(Der erste allgemeine Beamten-Verein der österr.-ung. Monarchie) hat den Umfang seiner Thätigkeit abermals erweitert, indem er einen neuen, anderwärts bisher noch nicht in rationeller Weise cultivirten Versicherungs-Zweig ins Leben gerufen. Es ist dies die Versicherung von Invaliditäts-Pensionen. Abweichend von derlei Unterstützungs-Cassen basirt der Verein diese Versicherungsart auf streng mathematische und versicherungstechnische Grundlagen, berücksichtigt somit sowohl die Aufnahmefähigkeit als auch das Alter des beitretenden Mitgliedes und stellt die für den Fall der Invalidität anzuhoffende Pension tarifmäßig fest. Der auf dieselbe erworbene Anspruch ist demnach reell, und unterliegt nicht den Zufälligkeiten ähnlicher in sich unklarer Einrichtungen.

Ueber die Invalidität, d. i. das Eintreten der Unfähigkeit zur Ausübung der Berufsthätigkeit des Mitgliedes, entscheidet eine Jury

seiner Standesgenossen. Es ist bemerkenswert, dass sich die Pensionen dieser Gattung unverhältnismäßig höher stellen, als die mit denselben Einlagen erreichbaren gewöhnlichen Leib-Rentenbezüge. Diese Wahrnehmung scheint denn auch gewürdigt zu werden, wie die vielen an den Verein gelangenden Anfragen über diese Abtheilung beweisen. — Specielle Aufklärungen werden in den Vereins-Bureaus, Wien, Stadt, Himmelpfortgasse Nr. 6, sowie bei allen Localausschüssen des Vereines bereitwilligst ertheilt.

## An die P. T. Herrn Physiker und Alle, welche der Wissenschaft mit Freuden zu dienen bereit sind.

Das warme Interesse, welches die gebildete Welt an allen großartigen Naturerscheinungen hat, ist in sich erklärlich und insbesondere das Wesen der Gewitter seiner erhabenen und mächtigen Erscheinungen wegen davon in erster Reihe zu finden.

Wie nun aber alle physikalischen Gesetze durch vielfache und übereinstimmende Experimente entstanden, so ist es auch bei den bis jetzt bekannten Sätzen der Electricitätslehre. Kein Theil der Naturwissenschaften jedoch ist so sehr auf die Mitwirkung der gebildeten Mitmenschen angewiesen, wie eben die Untersuchungen über die Verschiedenartigkeit der Gewitter in ihrer Entstehung, Verbreitung, Fortbewegung und Dauer sowie ihrer sonstigen Eigenthümlichkeiten.

Ich lade daher in Sachen dieser hochinteressanten Wissenschaft alle P. T. Herren ein, sich im Laufe dieses Jahres jede, die Gewitter betreffenden Vorkommnisse zu notiren, und zwar Stunde und Minute des Beginnes, Windrichtung und Windstärke, ob mit Hagel oder Regen begleitet, beiläufige Anzahl der Blitze, ob eingeschlagen, wo und unter welchen begleitenden Erscheinungen.

Wenn möglich auch den Barometer und Thermometerstand, vor, während und nach dem Gewitter.

Ueber Verlangen versende ich sogleich franco an die Herren Correspondenten ein eigens zu diesem Zwecke rubricirtes Notizbuch.

Ende des Jahres wird das Ganze mit Angabe der Herren Correspondenten in Druck gegeben, den in der speciellen Wissenschaft gelehrten Capacitäten Oesterreichs als Materiale zu Schlussfolgerungen überreicht, und sowohl an alle P. T. Herren Correspondenten als auch an alle Lehranstalten, in welchen Naturwissenschaft vorgetragen wird, unentgeltlich versendet, um auf diese Weise einem langgefühnten Bedürfnisse abzuhehlen.

Mein Ersuchen richtet sich vornehmlich an die Herren Geistlichen jeder Confession, Physik-Professoren, Telegraphen Beamte, Doctoren jeder Facultät, Lehrer in der Provinz, Militär- und Civil-Ingenieure sowie auch an alle Wissenschaftsfreunde denen die Notirung obiger Daten ein Leichtes ist, und dadurch der speciellen Wissenschaft ein unendlicher Nutzen erwächst.

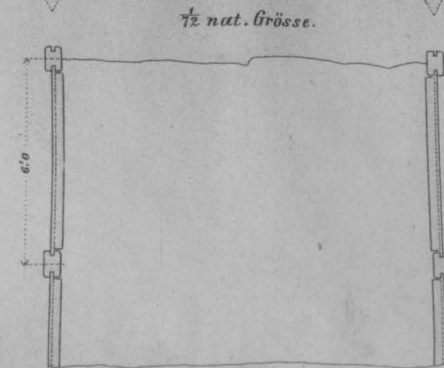
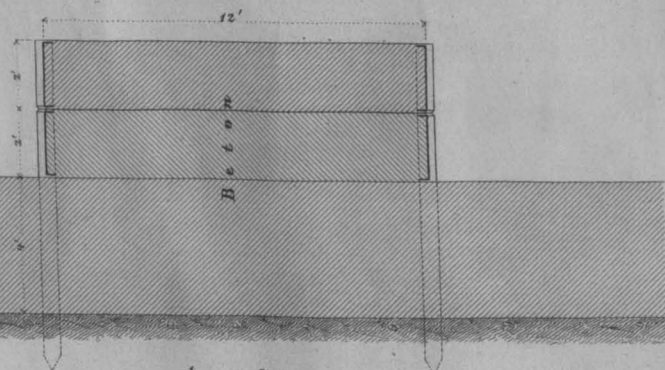
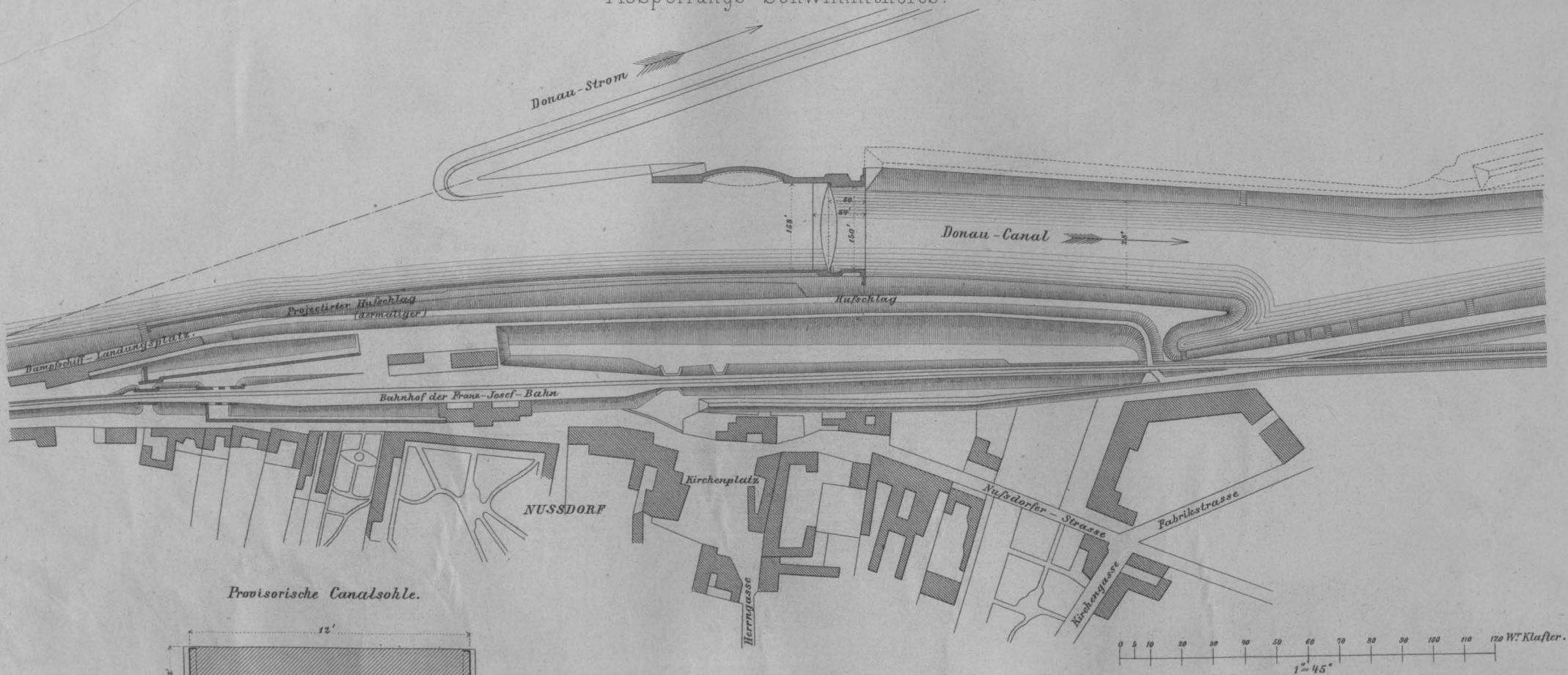
Ueber Anfragen übersende ich Formeln um die Höhe der einzelnen Gewitterwolken berechnen zu können, sowie überhaupt Alles geleistet werden soll, welches die Erreichung des vorgedachten Zweckes erhoffen lässt.

**C. A. Mayrhofer,**

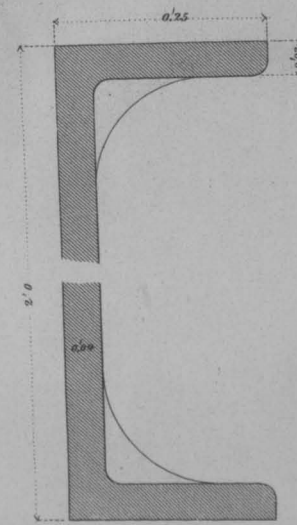
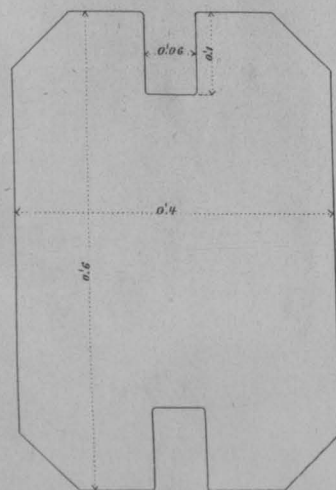
Ingenieur und Electriciker, Praterstern 78.

# SITUATIONS-PLAN

von der Einmündung des Wiener-Donau-Canals und des daselbst projectirten 25'igen  
Absperrungs-Schwimmthores.



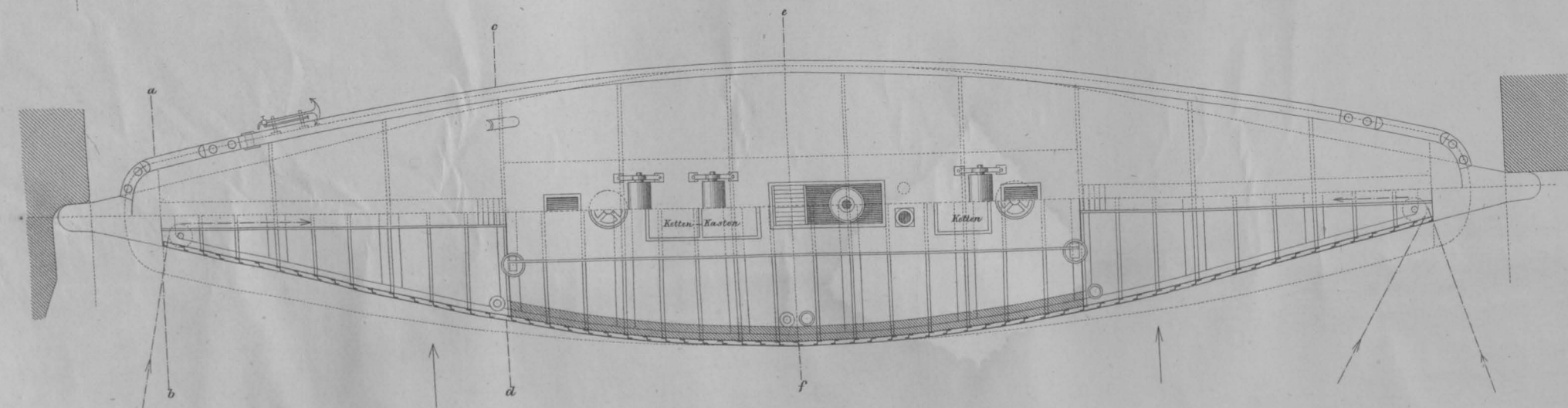
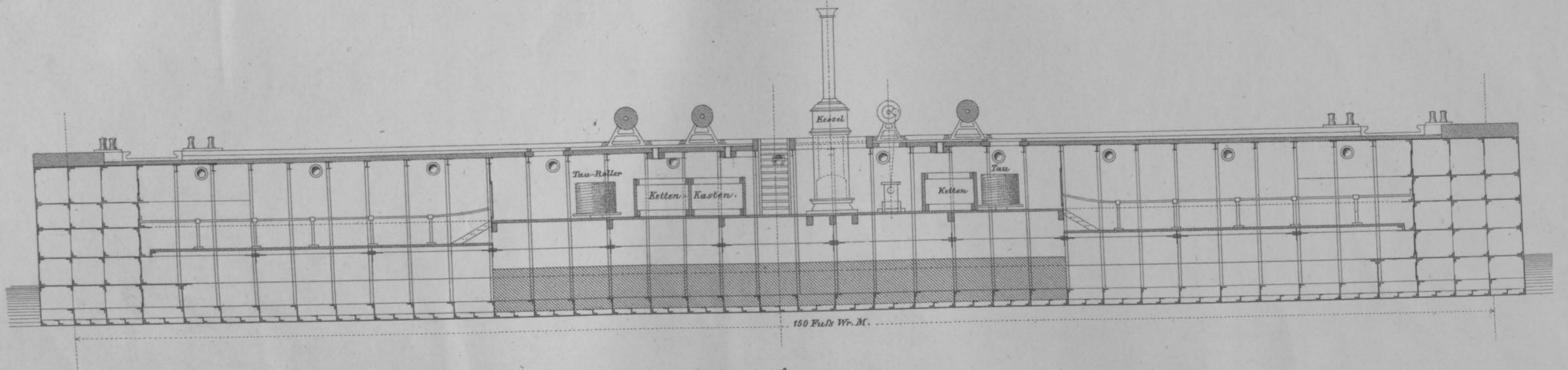
Pfahl und Kastenwand der provisorischen Canalsohle.  
(Gusseisen.)



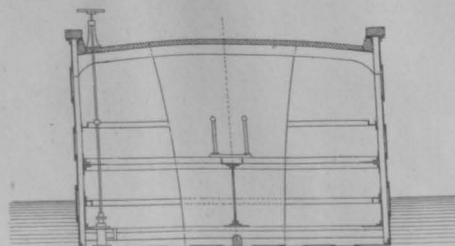


# ABSPERRUNGS-SCHWIMMTHOR FÜR DEN WIENER DONAU-CANAL.

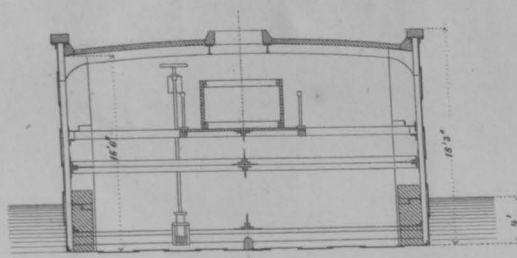
Schwimmthor.



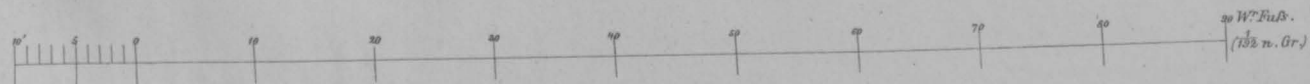
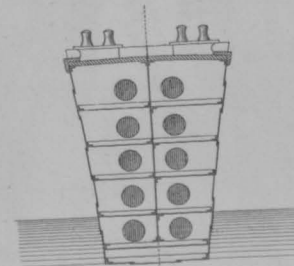
Section: c d.



Section: e f.



Section: a b.





Bewegliches Widerlager.

